

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

FONDÉE LE 17 MARS 1830

Reconnue d'utilité publique par ordonnance du 3 avril 1832

COMPTE RENDU SOMMAIRE DES SÉANCES

Publié avec le concours
du CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

N^{os} 11-12. — PUBLICATION MENSUELLE. — ABON^t, UN AN : 600 FR. ; PRIX DE CE NUMÉRO : 75 FR.

N^o 11

Séance du 13 juin 1949

PRÉSIDENTE DE M. GEORGES LECOINTRE, PRÉSIDENT

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le Président est heureux de saluer nos collègues, MM. SAWICKI, de Varsovie, et SIEDLECKI, de Cracovie, présents à la séance.

Le Président proclame membres de la Société :

MM. **Louis Delaire**, géol. de l'A. O. F., Direction des Mines, Dakar (A. O. F.), présenté par MM. Jung et Roques.

André Rondeau, prof. agrégé au Lycée de Montpellier, 11, av. du Pont-Juvénal, Montpellier (Hérault), présenté par MM. Denizot et Mattéi.

P. Marks, étudiant, Min.-Géol. Inst., Oude Gracht, 320, Utrecht (Pays-Bas), présenté par MM. Flandrin et Deleau.

Gallier, ass. de géol., I. G. Nancy, 94, av. de Strasbourg, Nancy (Meurthe-et-Moselle), présenté par MM. Roubault et Mathieu.

Onze nouvelles présentations sont annoncées.

E. Raguin communique : Après la réimpression des feuilles Brest et Quimper de la Carte géologique présentées par ailleurs, il est intéressant de faire le point sur l'état actuel des publications du Service de la Carte géologique.

Ces feuilles constituent, à quelques unités près, l'achèvement retardé par la guerre, d'un programme de réédition massive de cartes au 80.000^e ordonné par le Ministre des Travaux Publics en 1936, en accord avec le vaste programme d'équipement national qui avait été élaboré à cette époque. Ce plan comportait une soixantaine de feuilles au 80.000^e, dont beaucoup ont pu être révisées partiellement. Il a permis de réduire

le nombre de feuilles au 80.000^e épuisées de 124 en 1934 à 66 en 1946. En même temps la productivité normale du Service (4 à 5 feuilles par an) étalait sensiblement, compte tenu de l'épuisement normal annuel de certaines feuilles. Actuellement le nombre des cartes épuisées est passé à 76 en 1948, à cause d'une reprise d'activité générale très nette dans les deux dernières années, et il faudra un supplément de ressources pour continuer à étaler, résorber le retard et publier le 50.000^e.

Pour les cartes au 320.000^e, sur un total de 21 feuilles, dont 2 seulement étaient disponibles en 1935 (sur 7 parues en 1^{re} éd.), il y en a actuellement 15 de disponibles et 4 en cours d'impression.

Pour les cartes au 500.000^e, une carte s'est adjointe aux 8 parues avant 1935 et une autre est en cours d'impression.

Dans la même période, 33 bulletins et 8 mémoires ont été publiés.

Le PRÉSIDENT fait remarquer que le grand nombre de feuilles épuisées constitue un point faible de l'organisation géologique de France. On ne saurait imaginer la gêne qu'elle constitue, ne fut-ce que pour la géologie appliquée aux travaux publics de toute nature.

La Société est unanime à souhaiter que des ressources nouvelles permettent à ce service essentiel de pouvoir résorber ce retard qui est aggravé par la renaissance de l'activité française et les besoins qu'elle crée.

COMMUNICATIONS ORALES

J. Avias. — *Note préliminaire sur quelques phénomènes actuels ou subactuels de pétrogénèse et autres dans les marais côtiers de Moindou et de Canala (Nouvelle Calédonie)*¹.

Th. Monod. — *Observations nouvelles sur l'Adrar mauritanien*².

J. Avias. — *Note préliminaire sur quelques observations nouvelles concernant les péridotites et les serpentines de Nouvelle Calédonie (région centrale) ; application à la discussion du problème de la genèse des serpentines et péridotites*³.

1. Cette note avec une figure présentée à la séance du 25 avril 1949 est destinée au *Bulletin*.

2. Cette note est destinée au *Bulletin*.

3. Cette note avec des figures est destinée au *Bulletin*.

E. Raguin. — *Métallogénie et failles vivantes*¹.

G. Bouillet et A. Cailleux. — *L'indice d'émoussé des galets de gneiss.*

Poursuivant notre étude préliminaire des indices d'émoussé² nous rassemblons ici les quelques données acquises sur les gneiss. Près de 1.000 galets ont été étudiés, pour une part au cours de l'expédition que P.-E. Victor a conduite en 1948 au Groenland. Ils représentent 19 formations différentes, d'âge actuel (sauf 2) : 7 marines, 9 fluviatiles, 2 morainiques, 1 continentale. Les objets de 20 mm ont été mesurés par G. Bouillet, ceux de 50, 100 et 200 par A. Cailleux. Le nombre N d'échantillons étudiés pour chaque série (en moyenne 50) est certes trop petit. Mais l'erreur qui en résulte sur la médiane n'est pas excessive, parce que dans une même série l'écart moyen est petit ; et surtout elle est faible à côté de l'erreur résultant de l'hétérogénéité des roches-mères : la résistance à la fragmentation et à l'usure variant fortement d'un type de gneiss à l'autre. Malgré ces causes d'erreur, inévitables en cette étude préliminaire d'ensemble, les résultats obtenus sont très cohérents : (Valeurs médianes des indices d'émoussé de 1^{er} ordre $\times 1.000$; T désigne le trajet moyen, en km, parcouru par un galet).

Longueur L du galet en mm.	T	20	50	100	200	N
<i>Formations marines :</i>						
Godthaab (Groenland)		200	270		260	83
Skansen (Groenland)		180	290	290	240	65
Cap Djinet (Algérie)		240	220			38
Ege (Groenl.) Delta de l'Eqip Kugssua.		220	220		170	81
Sarqaq (Groenland)		230	190			33
Jakobshavn (Groenl.) plage abritée...		130	90		60	76
Takdempt (Alg.), embouch. du Sebaou		140				28
<i>Formations fluviatiles :</i>						
Le Temple (L.-et-G.), Lot, Quatern...	230	140				30
Luzech (Lot), Lot	130	230				31
Ege (Groenl.), Eqip Kugssua.....	$x+5$	160	180		190	59
Ege (Groenl.), Eqip Kugssua, émissaire glaciaire à la sortie du front	x	120	150		120	61
Takdempt (Alg.), Sebaou près embouch.	50	110	150	100		42
Kabylie (Alg.), Sebaou, cote 130 m. .	20	90	140	120		35
Kabylie (Alg.), Rabta	13	130	130			31
Kabylie (Alg.), Bou Rmel, cote 90...	6	90	80	100	90	63
Fort-National (Alg.), Bou Aimeur ...	1	50	40	20		48

1. Cette note est destinée au *Bulletin*.

2. C. R. somm. S. G. F., 1947, p. 250 ; 1948, p. 165 ; 1949, p. 34.

Longueur L du galet en mm.....	20	50	100	200	N
<i>Formations glaciaires :</i>					
Ege (Groenl.), moraine bordière act. .	80	30		30	78
Ege (Groenl.), moraine lat. récente ..	70	30		20	83
<i>Formation continentale subaérienne :</i>					
Tamanrasset (Sahara). Désagrégation superficielle. Ech. J. N. Malaurie ..	40	20			26

Pour les gneiss, comme pour les calcaires et les quartz, l'indice d'é moussé, faible dans la simple désagrégation sur place (0,020 à la taille de 50 mm) s'élève dès qu'intervient le moindre transport fluvial. Dans les torrents de Kabylie, il croît d'abord très vite (0,040 au bout de 1 km ; 0,080 au bout de 6 km), puis beaucoup plus lentement (0,140 après 20 km, 0,150 après 50 km, en moyenne). Il semble que les premiers stades d'é moussé s'acquièrent vite, les suivants plus difficilement. En donnant une idée des trajets parcourus, les valeurs numériques obtenues ici contribueront aux reconstitutions paléogéographiques futures, mais il faudra au préalable préciser, par des monographies plus poussées, sur matériel lithologique bien défini et à l'aide de mesures plus nombreuses, l'influence possible d'autres facteurs : vitesse du courant, dimension des objets participant aux chocs, triage enfin¹.

Repris par la mer, les galets gneissiques kabyles subissent un regain d'usure : 0,220 au cap Djinet. Ailleurs aussi, l'usure marine s'avère *en moyenne* plus forte (0,090 à 0,290) que celle des fleuves (0,040 à 0,180).

Dans les moraines de l'inlandsis groenlandais, l'indice d'é moussé des gneiss, comme celui des quartz², est étonnamment faible (0,030) ; ce qui confirme la faiblesse relative, soulignée par Boye³, de l'érosion glaciaire.

Quelques mesures effectuées sur des galets de granite montrent qu'en première approximation leur indice d'é moussé est peu différent de celui des gneiss.

J. Tricart. — *Premiers résultats d'une étude des phénomènes périglaciaires dans les alluvions quaternaires de Basse Alsace*⁴.

Les alluvions des affluents vosgiens du Rhin se présentent, en Basse Alsace, sous deux faciès différents :

1. PETTJOHN (F. J.) et A. C. LUNDAHL : *Jour. Sed. Petr.*, vol. 13, n° 2, 1943, p. 69-78.

2. *C. R. somm. S. G. F.*, 1949, p. 35.

3. Dipl. Et. Sup. Fac. Lettres Bordeaux, juin 1949.

4. Note présentée par M. A. CAILLEUX,

1. Des sables blancs, très peu ferrugineux, fins, où les galets sont très rares. C'est le cas, par exemple, de la basse nappe de la Moder vers Obermodern. Ces sables proviennent de la désagrégation du grès vosgien. Les galets de quartz que contient ce dernier ont été éliminés par triage mécanique. Nous n'avons jamais observé, dans ces matériaux, de phénomènes de cryoturbation dans la masse. La granulométrie de ces alluvions correspond à peu près au régime hydrodynamique actuel et le lavage des oxydes de fer de la roche mère suppose un contact avec des eaux chargées de matières organiques. Ces faits, joints à l'absence de phénomènes de cryoturbation contemporains du dépôt nous amènent à attribuer *provisoirement* ces alluvions sableuses blanchâtres aux périodes interglaciaires.

2. Des formations beaucoup plus grossières, où dominent les galets de 4 à 8 cm et les graviers, certains éléments atteignant une quinzaine de cm. Les roches mères sont, pour la Bruche, les granites, les rhyolites, les quartz, les phyllades, le grès vosgien, etc... ; pour la Zorn, le grès et les quartz principalement. L'ablation de la roche en place s'est donc effectuée dans des conditions différentes du cas étudié ci-dessus : le grès, au lieu de se désagréger en sable, s'est morcelé en petits blocs façonnés ensuite en galets. L'ablation a donc été l'œuvre d'un système d'érosion à dominante mécanique. Cela n'a rien d'étonnant si nous nous trouvons en face de remblaiements périglaciaires, comme la présence d'importants phénomènes de cryoturbation nous amène à le penser.

Des couches cryoturbées d'une remarquable netteté se montrent dans trois conditions de gisement différentes :

a) A Saverne, dans un ensemble de gravières entaillées sur la rive S de la Zorn et notées *p* ou *q* sur la carte géologique au 1/25.000, suivant l'altitude, nous avons observé, sur près de 10 m, des couches de sables et de marnes cryoturbées, montrant les plus beaux exemples de plications et involutions, même des paquets de roche durcie par le gel labourant les couches sous-jacentes. Ces couches cryoturbées alternent avec des lits de sables et de graviers à stratification fluviale normale, anastomosée ou oblique. L'ensemble repose sur une formation très grossière, constituée par des blocs de grès arrondis atteignant 20 à 30 cm. Il est recouvert par toute une masse, puissante de 40 m environ, de sables et de graviers dont la granulométrie s'affine un peu vers le haut.

b) A Lingolsheim, près de la voie ferrée, les alluvions grossières de la Bruche (terrasse de Lingolsheim) nous ont montré une couche nettement cryoturbée de sable et de marne sableuse, puissante au moins de 1m. Comme à Saverne, elle est surmontée d'une série de lits de sables et de graviers non cryoturbés, eux-mêmes tronqués par la surface sur laquelle repose le loess. Les carrières du voisi-

nage, où le remblaiement grossier a été conservé à peu près intégralement sous le loess nous montrent que la couche cryoturbée était recouverte par une dizaine de mètres d'alluvions non dérangées dans lesquelles M. Wernert signale le Renne ¹.

c) A Saverne encore, au S de la ville, le versant de la vallée de la Mossel entaille sur une quarantaine de mètres les formations décrites en a). Ce versant est tapissé par des coulées de head typique, qui ravinent naturellement les alluvions en place sous-jacentes. Ce head mélange sans ordre des éclats de galets, du sable et de l'argile, parfois des éléments limoneux, tous teintés différemment par l'oxyde de fer. Il descend jusqu'au fond de la vallée où il plonge sous le remblaiement argilo-tourbeux post-glaciaire.

Ces phénomènes de cryoturbation qui revêtent au surplus des faciès différents (faciès head de c, faciès involutions-plications de a et b) ne sont pas contemporains. Les conditions morphologiques de leur gisement obligent à admettre qu'une très longue durée s'est écoulée entre a et c, puisqu'elle a permis successivement le dépôt de 40 m d'alluvions puis l'enfoncement du talweg dans cette masse de matériaux. De la sorte, si le head est récent, il ne peut en être de même des couches cryoturbées a. L'importance des phénomènes d'accumulation puis de creusement qui se sont produits depuis leur formation nous oblige à les attribuer à une phase périglaciaire ancienne, remontant peut-être au début du Quaternaire, dont nous avons trouvé des traces par ailleurs dans l'E du Bassin de Paris, et que M. Bout ² a signalée dans le Villafranchien du Massif Central et MM. Macar et Van Leckwijck dans les graviers dits pliocènes de la région de Liège ³. Quant aux couches b, elles ne semblent contemporaines ni de a, beaucoup plus ancien, ni de c, probablement plus récent et qui serait à rapprocher, peut-être, des phénomènes de solifluction déjà signalés par M. Wernert dans le loess d'Achenheim. Entre elles et les formations actuelles se sont placés successivement le dépôt d'une dizaine de m d'alluvions puis un enfoncement de plusieurs m du talweg. Représentent-elles avec le head des phases différentes d'une même période froide récente ou deux épisodes périglaciaires distincts ? La question est l'objet de recherches en cours.

M. A. Cailleux pense que, jointes aux données signalées ail-

1. *Rev. Géogr. Phys. Géol. Dyn.*, 1938, p. 159.

2. *B. S. G. F.* (5), XIX, 1949, en cours d'impression

3. *Bull. Acad. Roy. Belgique, Cl. des Sc.*, 5^e s., t. XXXV, 8 janvier 1949, p. 70-81.

leurs¹ les belles découvertes de MM. Tricart, Macar et Van Leckwijck confirment que, lors de la première extension glaciaire, vers le Villafranchien ou le Quaternaire inférieur, la bordure nord-ouest-européenne a déjà connu un climat péri-glaciaire, avec forte gélivation, présence d'un tjåle, violentes crues de fonte printanière, fortes vitesses autorisant l'apport d'alluvions grossières, cryoturba-tion, moindre végétation, façonnement de galets et sables par le vent. Il sera intéressant de rechercher, dans la moitié méridionale de la France, la limite S de ces anciennes actions. Les belles recherches de M. Bout dans le Velay laissent à penser que certaines d'entre elles se sont exercées tout au moins en altitude (800 m et plus).

COMMUNICATIONS ÉCRITES

F. Tessier. — *Le Paléocène au Sénégal*².

J'ai déjà donné, à propos de la découverte du Maestrichtien au Sénégal³, une mise au point préliminaire sur le passage du Crétacé à l'Eocène dans ce territoire. Je vais, dans ce qui suit, donner des précisions sur le niveau des calcaires grossiers. Chautard cite *Linthia delanouei* DE LOR., recueilli selon toute vraisemblance dans ce niveau, sans figurer sa trouvaille. Aucune autre détermination spécifique n'a été avancée depuis. H. Douvillé se borne à citer à nouveau cet Echinide et à attribuer dubitativement un âge paléocène à ces « calcaires et marnes ». Précisons qu'il n'y a pas de marnes associées à l'horizon dont il est question ici, il y a bien des couches marneuses à proximité mais elles appartiennent à des niveaux distincts.

Dans la coupe du Gebel Gournah, J. Cuvillier⁴ mentionne *L. delanouei* au-dessus de couches à *Lucina thebaica*, c'est-à-dire vers le sommet de l'Yprésien. Il n'y a donc pas lieu de lui conférer un âge paléocène au Sénégal.

Il semble que Chautard a voulu parler d'un *Linthia* nouveau, dont j'ai recueilli plusieurs exemplaires, et différent de l'espèce d'Egypte.

Extension. Calcaire coquillier de Niarib, Bandia, de la vallée de la Somone, du marigot de Balling et de la région à l'E de M'Bour, de la Chapelle de Popenguine, divers lambeaux situés au NNW de cette localité ; calcaire de Pantior.

1. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, n. s., t. XXI, n° 46. Cf. p. 89, 103, 125. — *Bull. Serv. Carte géol. France*, n° 225, t. 47, p. 1 à 7.

2. Note présentée à la séance du 9 mai 1949.

3. F. TESSIER : Sur l'existence d'un niveau maestrichtien au Sénégal. *CR. Ac. Sc.*, 25 février 1946, t. 222, pp. 505-506.

4. J. CUVILLIER : Révision du Nummulitique égyptien. *Bull. Inst. Egypte*, 1930.

Puissance et faciès. La puissance totale est de l'ordre de 25 m. A Popenguine on n'a que la partie inférieure de la série, le reste a été érodé avant le dépôt du Post-Éocène, A la base s'observe un conglomérat calcaire de quelques décimètres. La partie principale du niveau est formée par des calcaires massifs, durs, calciteux, riches en coquilles difficiles à dégager, avec des passées gréseuses et de nombreuses Algues calcaires. La couleur est jaune ou rousse, sauf à la partie supérieure, où s'observe une zone blanche (Bandia). Les affleurements sont lapiazés.

Ces calcaires reposent en transgression sur les ensembles supérieurs, légèrement gauchis. Localement, les calcaires grossiers paraissent en contact direct avec le Maëstrichtien.

Faune. Une vingtaine d'espèces sur les soixante recueillies sont des formes nouvelles qui seront décrites ultérieurement, vingt autres étaient déjà connues :

Meretrix gruneri OPPENH. (Togo) ; *Meretrix (Amiantis) adabionensis* OPP. (Togo) ; *Meretrix proxima* DESH. (Maroc, Togo) ; *Cardium* cf. *zechi* OPP. (Togo) ; *Venericardia koerti* OPP. (Togo) ; *Venericardia togoensis* OPP. (Togo) ; *Pectunculus subtogoensis* FURON (Togo) ; *Natica (Polinices) togoensis* FURON (Togo) ; *Ampullospira (Euspirocrommium) kouriatchyi* FURON (Togo) ; *Turritella (Torquesia) elicitatoides* MAURY, var. nov. (Trinidad) ; *Turritella herminae* BRIART et CORNET, var. nov. (Mons) ; *Mesalia scotti* RUTSCH (Trinidad) ; *Cyclomolops subhumerosa* OPP. (Togo) ; *Calyptrophorus* cf. *velatus* CONRAD, var. *compressus* ALDRICH (Trinidad) ; *Veatchia carolinae* MAURY (Trinidad) ; *Eocypraea bartlettiana* MAURY var. nov. (Trinidad) ; *Galeodea (Cassidaria) kouriatchyi* FURON (Togo) ; *Pseudoliva* cf. *dechordata* WHITE (Trinidad) ; *Pseudoliva canaliculata* BRIART et CORNET (Mons) ; *Clinuropsis diderichi* VINCENT (Congo, Trinidad).

Comme on le voit, il y a de nombreux éléments communs avec la faune du Togo décrite par Oppenheim (calcaires d'Adabion et de Tokplie) et par R. Furon ¹ (Togblékové). D'autres espèces ont été décrites de l'île de Trinidad aux Antilles par C. J. Maury et R. Rutsch ². *Clinuropsis diderichi* Vincent, est de Landana (Bas Congo). Deux espèces n'ont pu être distinguées d'espèces de Mons.

Les auteurs cités rangent leurs faunes dans le Paléocène. Je rappellerai que Leriche, se basant sur le peuplement ichthyologique, a

1. R. FURON et N. KOURIATCHY : La faune éocène du Togo. *Mém. Muséum, nouv. sér.*, t. XXVI, 1948, pp. 95-114, 2 pl.

2. R. RUTSCH : Die Paleocaen-Mollusken der Inseln Trinidad und Soldado Rock. *Eclog. Geol. Helv.*, 1943, pp. 139-192, 5 pl., vol. 36, n° 2.

émis l'idée que la faune de Landana serait plus ancienne que celle du Togo, cette dernière étant landénienne, alors que la faune de Landana représenterait un Montien.

Conclusions. — 1° L'existence du Paléocène au Sénégal, bien qu'elle soit effective, ne se justifiait pas sur la seule citation de *Linthia delanoueï*, dont par ailleurs la détermination paraît suspecte;

2° Il n'y a pas de passage continu du Crétacé au Tertiaire dans l'W du Sénégal;

3° Dans cette région s'individualise un Paléocène bien défini par son faciès et par une faune abondante;

4° Cette faune représente un relai, à la pointe avancée de l'Afrique vers l'W entre le Paléocène du Togo et celui de Trinidad.

P. L. Maubeuge. — *A propos de la géologie du Vermois : Observations sur une note de MM. P. Coudert et G. Mathieu.*

Un travail récent de MM. Coudert et Mathieu¹ m'incite à formuler les remarques suivantes. Je rappellerai tout d'abord l'existence de mes trois notes mentionnées ici² et celle de la minute de la carte géologique de Nancy au 1/50.000^e levée entièrement par mes soins.

La présence d'*Aspidoceras* dans le Carixien est assurément une surprise pour tous les stratigraphes habitués à voir ce genre dans le Jurassique supérieur.

La surface d'érosion terminant le « Calcaire ocreux » existe en effet, comme je l'ai déjà signalée, mais est aussi accompagnée d'un niveau conglomératique. J'ai tiré à ce propos les conclusions chronologiques et stratigraphiques qui s'imposent, conclusions ignorées par le travail précité.

La puissance du « Calcaire à *Pr. Davoei* » ne répond pas à ce qui est observable réellement et la faune est bien plus riche. Le « Calcaire ocreux » est loin d'avoir 1,5 m aux environs de Nancy.

La présence d'*Oxynoticerus oxynotum* Qu., au vu de mes récoltes à cet endroit, bien plus variées que celles signalées,

1. P. COUDERT et G. MATHIEU : *C. R. somm. S. G. F.*, séance du 4 avril 1949.

2. P. L. MAUBEUGE : Le Lotharingien en Lorraine centrale. *CR. Ac. Sc.*, t. 228, 1949, p. 411-413. — Etudes sur la tectonique du Vermois et de la cuvette de Nancy. *Arch. C. Doc. C. N. R. S.*, 14 févr. 47, n° 264. Travail analysé au *Bull. analytique*. — Histoire des progrès de la stratigraphie des terrains jurassiques. Conf. faites à la Soc. des Sc. de Nancy, 1946, 1 br., tabl.

ne me semble pas évidente ; j'ai déjà formulé des remarques à ce propos.

Haug n'a jamais pris exclusivement le « Calcaire ocreux » comme type du Lotharingien ; j'ai été amené à préciser les limites exactes de cet étage paléontologiquement.

Le *Deroceras armatum* signalé (le même fossile que l'*Aspidoceras* précité ?) serait une trouvaille intéressante si cette espèce existait réellement au-dessus du « Calcaire ocreux ». Cette formation n'a nullement un « caractère de faciès » (?) : la lecture d'un beau travail de L. Guillaume sur le « Fossé de Thionville » montre déjà qu'il n'en est rien, la formation existant à travers toute la Lorraine. C'est une entité stratigraphique parfaitement réelle et la paléontologie confirme cette notion. J'ai de plus démontré que 5 zones paléontologiques ne pouvaient pas être tracées dans le « Calcaire ocreux », les Ammonites caractéristiques s'y trouvant pêle-mêle.

La coupe du Ruisseau d'Hurpont n'a pas montré aux auteurs les galets et nodules phosphatés truffant l'horizon à *Pr. acutus*, et reposant libres sur le dernier banc calcaire de la série. J'ai signalé des horizons paléontologiques distincts à ce niveau, au-dessus de la zone à grands *Coroniceras* et *Ammonites*, infiniment plus riches en espèces qu'il n'en est signalées. Il n'y a pas 18 surfaces d'érosion ou taraudées dans cette tranchée.

La soi-disant terrasse quaternaire couronnant la tranchée (et qui date le creusement du col entre Meurthe et Moselle) ne peut être synchronisée avec celles situées au S de Jarville à la cote 228. Cette formation pose un très important problème de géographie physique et de géologie pré-quaternaire et quaternaire qu'il est impossible même d'esquisser ici.

La faille de Gérardcourt, invoquée, est en réalité absolument perpendiculaire à la direction indiquée. On est en présence de la faille Montauban-Padoue¹, combinée à celle de la Cense Bedon-Art sur Meurthe. Ce n'est donc pas la faille envisagée qui joue à Art. De plus, les « Marnes de Levallois » n'affleurent pas à la Chartreuse. Du fond du vallon au Bois de la Brûlée, on rencontre le « Calcaire à *Pr. acutus* », les « Marnes à *Promicroceras* » (= à *Hippopodium*) et le « Calcaire ocreux ». Les « Marnes à *Promicroceras* » n'affleurent pas plus à Art : le « Calcaire ocreux » se trouve encore à Mon Repentir, amené par faille en face des « Marnes de Levallois » et du « Calcaire à Gryphées », côté Art.

1. Voir note 2 p. 229.

J'ai déjà insisté sur l'importance de la sédimentation cyclique et le rôle de la subsidence dans les séries lorraines et en particulier pour le Lias inférieur. Selon les connaissances de l'époque, W. Klüpfel m'a déjà précédé dans ce sens. Il me semble que pour parler de subsidence, vu la définition de celle-ci, il aurait été indiqué d'apporter des documents, dans ce sens, pris dans de nombreux points de Lorraine.

Je dirai enfin, que j'ai signalé à M. Coudert, à sa demande, avant la rédaction du travail examiné ici, qu'il avait le « calcaire à *Prodactylioceras* » dans la coupe étudiée. D'ailleurs, mes levés cartographiques m'avaient déjà montré la présence de cette formation près de Gérardcourt, avant les terrassements.

G. Charles. — *Sur la découverte de roches éruptives helvétiques dans le bassin miocène d'Hammam-Righa (Algérie).*

Dans la partie occidentale du bassin miocène du Chélif, depuis l'W de la région oranaise jusqu'à la région d'Orléansville, on a signalé en plusieurs points, la présence de roches et de tufs volcaniques interstratifiés dans les sédiments miocènes, le maximum d'extension de ces tufs s'étant produit au cours du deuxième étage méditerranéen. Il semblait que dans la partie orientale de ce bassin les phénomènes volcaniques eussent été absents durant cette époque, alors qu'ils étaient très actifs dans le bassin de la Mitidja et de la Grande Kabylie qui relaye au N le bassin du Chélif.

L'étude du bassin miocène d'Hammam-Righa qui constitue un golfe à la limite des bassins néogènes d'Affreville et de Médéa nous a montré l'existence de plusieurs affleurements de tufs volcaniques et de roches éruptives au N et au NW de ce village.

Ces affleurements¹, dont certains occupent une surface très réduite, sont situés dans une zone qui s'étend sur près de 3 km de longueur sur 1 de large, au N et au NW d'Hammam-Righa, depuis le Chabet Belaïd jusqu'à la forêt de Chaïba.

1. Les principaux sont situés aux points de coordonnées Lambert :

$x = 471,02, y = 342,30$; $x = 471,67, y = 343,07$; $x = 471,80, y = 342,97$;
 $x = 471,90, y = 342,75$; $x = 472,10, y = 343,20$; $x = 472,25, y = 343,30$;
 $x = 472,80, y = 343,50$; $x = 472,90, y = 343,15$; $x = 473,22, y = 343,55$;
 $x = 473,27, y = 343,47$.

Il est probable que dans les parties boisées ou très difficilement accessibles de la forêt de Chaïba et du grand ravin Cht.-Tala Ouazzi il existe d'autres affleurements que nous n'avons pu encore trouver.

Les tufs ressemblent le plus souvent à un grès blanchâtre fin, parfois nettement lité, friable lorsqu'il est humide. Dans l'affleurement occupant la partie orientale et méridionale de la butte située au SW de la ferme Chabas, la roche est truffée de petites concrétions ovoïdes. Les divers produits d'origine éruptive contenus dans ces tufs sont souvent décomposés en surface, en calcite et en chlorite. Dans l'Helvétien, un affleurement de roche éruptive compacte, de couleur grisâtre, traverse la route du grand tour de la forêt de Chaïba à 250 m environ de l'embranchement situé à l'E de la ferme Chabas.

Ces roches que M. Royer a bien voulu déterminer, sont des tufs andésitiques, qui par endroits passent au type dacitoïde. Elles appartiennent à la série calco-alcaline de la province lithologique mise en évidence par A. Lacroix. Cette région éruptive d'Hammam-Righa quoique étant située encore un peu plus au S que la région de Marceau, peut être rattachée à la province pétrographique kabylienne définie par L. Glangeaud¹.

L'origine sous-marine des tufs et l'âge helvétien de tous les affleurements de roches éruptives découverts, sont prouvés par la localisation de ceux-ci dans les sédiments détritiques rouges, marins, de l'Helvétien, avec passage latéral.

La région éruptive d'Hammam-Righa constitue, au SE du massif crétacé des Beni-M'nacer, le symétrique du centre éruptif de Marceau. Elle est localisée dans une zone étroite d'effondrement helvétien où les sédiments atteignent une épaisseur de plusieurs centaines de mètres. Il devait y avoir là une zone de fractures — de direction sensiblement NE-SW, parallèles à celles d'Hammam-Righa — par où le magma volcanique est monté, comme par exemple au NW dans les régions de Cherchell et de la Fontaine du Génie.

On pourrait être tenté de faire un rapprochement entre la présence de ces roches éruptives et des eaux thermo-minérales situées plus au S de la zone volcanique.

Cependant aucun argument n'existe en faveur de cette hypothèse. Il n'y a pas de sources thermales dans la zone éruptive. Par contre, l'analyse des eaux qui apparaissent dans quelques affleurements de roches éruptives fait apparaître l'action du Trias gypso-salin sur leur minéralisation, tout comme pour les eaux d'Hammam-Righa.

D'ailleurs des manifestations triasiques existent dans cette zone éruptive, et nous avons reconnu un pointement de Trias

1. Etude géologique de la région littorale de la province d'Alger. *Bull. Serv. Carte géol. Algérie*, 2^e sér., n° 8, 1932, p. 343.

au N du cimetière d'Hammam-Righa¹ constitué par du gypse avec quartz bipyramidé. Les eaux thermo-minérales d'Hammam-Righa sont donc bien liées au Trias gypso-salin ainsi que nous l'avons déjà montré², plutôt qu'aux roches éruptives situées plus au N.

P. Gidon. - - *Un haut fond valanginien à la « Montagne du Corsuet » près d'Aix-les-Bains.*

L. Pillet³ écrivait en 1890, parlant du chemin de Saint-Innocent à la ferme Gigot, sur la Montagne du Corsuet : « Il est creusé dans un poudingue de cailloux roux ou jaunes, tout percés de pholades. C'était le bord de la mer valanginienne. » Par la suite, J. Révil⁴ s'exprime ainsi sur le même sujet : « Cette interprétation nous semble inexacte, et il paraît plus simple d'admettre à ce point une érosion de la partie supérieure de la série infra-crétacée avant l'envahissement de la région par la mer miocène. »

J'ai revu cette région, où j'ai pu constater qu'il ne s'agissait nullement d'un poudingue malgré les apparences. Les blocs de calcaires roux à trous de lithophages semblent en effet réunis par un ciment d'aspect gréseux, mais si l'on fait sauter au burin ce pseudo-ciment, on s'aperçoit qu'il s'agit du remplissage de sillons d'érosion profonds de 3 à 4 cm en général. Les cailloux du poudingue sont en continuité sous ce remplissage et représentent les saillies d'une dalle travaillée par l'érosion. La surface de cette dalle, partout où l'érosion récente l'a respectée, se montre couverte d'un enduit rubéfié. Elle présente donc avec la plus grande netteté les caractères d'un hard ground.

Le remplissage des cavités que Révil considérait comme Miocène est constitué par des sédiments marneux, à grain assez grossier, ayant les plus grandes analogies pétrographiques avec les marnes formant, dans la région, la base de l'Hauterivien. Pillet y avait signalé « quelques débris d'*Ostrea macroptera* et de *Trigonia scapha* ». J'en ai extrait une *Duvalia* qui ne présente pas trace d'usure.

1. $x = 473,90$; $y = 343,35$.

2. G. CHARLES : Sur le Trias et la minéralisation des eaux thermominérales d'Hammam-Righa. *Ann. I. A. A. et Serv. Rech. Expér. agr. Algérie*, fasc. 2, 1947, p. 225-236.

3. L. PILLET : Fossiles du Valanginien moyen de la Chambotte. *Bull. Soc. Hist. Nat. Savoie*, 1^{re} sér., t. IV, p. 57.

4. J. RÉVIL : Géologie des chaînes Jurassiennes et Subalpines de la Savoie, t. I, p. 389.

Il s'agit donc, sinon d'un rivage valanginien comme le pensait Pillet, du moins d'un haut fond balayé par des courants, à la limite du Valanginien et de l'Hauterivien, probablement contemporain du dépôt de la couche glauconieuse, qui précisément ne se montre pas en ce point, bien que le contact Valanginien-Hauterivien y soit observable.

Ch. Thirion. — *L'hydrogéologie de la plaine-de-Rivière (Vallée de la Garonne entre Montréjeau et Saint-Gaudens) (Haute-Garonne)*¹.

R. Feys et Ch. Greber. — *Sur l'association dans le terrain houiller du Briançonnais des roches éruptives d'intrusion et des niveaux charbonneux*².

A. ten Dam et J. Sigal. — *Sur une espèce nouvelle du genre de Foraminifères Biglobigerinella LALICKER 1948.*

C. G. Lalicker a décrit récemment un nouveau genre *Biglobigerinella* (*Globigerinidae*). Le type générique *B. multispina* LALICKER a été trouvé dans les Marlbrook marl (Crétacé Supérieur) de l'Arkansas (Etats-Unis). Nous avons reconnu qu'une autre espèce de ce nouveau genre se trouve couramment dans le Sénonien d'Afrique du Nord, espèce considérée jusqu'ici comme une forme anormale d'une *Globigerinella*. Le premier auteur a pu observer des centaines d'individus typiques de cette nouvelle espèce dans les marnes sénoniennes recueillies au N de Bou-Caid (Ouarsenis, Algérie) le long de la route Bougainville-Molière. Le deuxième auteur avait trouvé d'autres exemplaires, moins bien conservés, dans de nombreux échantillons du Sénonien de l'E de l'Algérie.

Genre *Biglobigerinella* LALICKER 1948

Type générique : *B. multispina* LALICKER 1948, *Journ. Pal.* Vol. 22, p. 624.

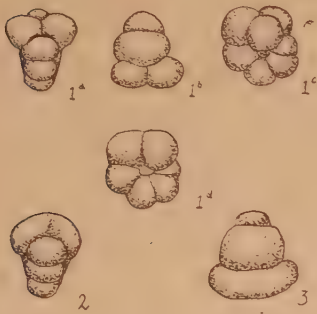
Le test est de petite taille, trochoïde au stade jeune, au moins dans la forme microsphérique, planispiralé et nettement involute au stade adulte. Les loges sont globuleuses dans le jeune, les dernières loges de l'adulte plus ou moins aplaties et la dernière partagée en deux loges globuleuses, chacune d'un côté du plan d'enroulement. Les sutures sont nettes, plus ou moins déprimées, les parois calcaires, perforées, à surface plus ou moins rugueuse. L'ouverture est composée d'une fente allongée à la base de chacune des dernières loges, mais le plus souvent oblitérée.

1. Cette note avec 2 figures est destinée au *Bulletin*.

2. Cette note avec 2 planches est destinée au *Bulletin*.

Biglobigerinella algeriana TEN DAM et SIGAL nov. sp.

DIAGNOSE : *Test* planispiralé, involute, probablement trochoïde dans la partie initiale, en particulier chez la forme microsphérique. *Loges* globuleuses dans le stade jeune, plus ou moins aplaties dans le stade adulte, la dernière partagée en deux loges globuleuses, une de chaque côté du plan d'enroulement ; 5 ou 6 loges au total dans le dernier tour. *Sutures* nettes et déprimées. *Parois* calcaires, fine-



Biglobigerinella algeriana
TEN DAM et SIGAL nov. sp.

1^{a-d} : Holotype : ten Dam Coll. No. A 967^h; a : vue orale, b : vue apicale, c : vue de côté (légèrement oblique), d : vue de côté.

2-3 : Paratype : ten Dam Coll. No. A 967, stade jeune à loge terminale aplatie mais non encore partagée en deux. 2 : vue orale, 3 : vue apicale.

ment perforées, surface légèrement rugueuse mais sans épines. *Ouverture* en fente étroite, à la base des loges et souvent à peine visible.

DIMENSIONS : holotype : diamètre max. 0,30 mm, épaisseur max. 0,21 mm.

Holotype : ten Dam Coll. No. A 967 h. — *Paratypes* : ten Dam Coll. No. A 967, A 959.

GISEMENT : marnes sénoniennes 5 km au N de Bou-Caid (Ouarsenis, Algérie), le long de la route Bougainville-Molière.

RÉPARTITION : assez commune, mais souvent très commune, dans le Sénonien supérieur de l'Algérie.

DISCUSSION : on peut souvent observer un passage graduel du stade jeune identique à *Globigerinella* au stade adulte à dernière loge partagée en deux. On voit d'abord un aplatissement de la dernière loge, laquelle devient de plus en plus large pour finalement se partager en deux loges globuleuses. Cette espèce est très voisine de *Biglobigerinella multispina* LALICKER 1948, mais elle est nettement moins épaisse (le rapport diamètre-épaisseur est de l'ordre de 10/7 pour *B. algeriana* et de 10/9 pour *B. multispina*) ; la surface du type générique est ornée de petites épines, tandis que *B. algeriana* montre une surface légèrement rugueuse, mais nettement dépourvue d'épines.

M. Dreyfuss. — *Surfaces d'aplanissement et déformations aux environs de Mamirolle (Doubs).*

La surface d'érosion de Trépot¹, qui s'étale largement au S de cette localité, se prolonge vers le NW par un promontoire correspondant au bois de Saint-Paul et au bois des Cordes, à l'E de la Barraque des Violons, et resté en relief au-dessus de la « Plateforme de Montrond² » que l'érosion a dégagée ultérieurement. Le sommet aplani de ce promontoire tranche, autour de la Chapelle Saint-Maximin, la faille de Mamirolle et, plus au N, une seconde faille EW nouvellement découverte et qui rejoint celle de Mamirolle au niveau de la route reliant ce dernier village à Trépot. Le fait que ces accidents sont tranchés par la surface d'érosion démontre qu'ils sont antérieurs à son élaboration.

Dans une tranchée du chemin entre le Gratteris et la Barraque des Violons on observe des écrasements et des replis d'orientation méridienne à la séparation des bancs calcaires bathoniens plongeant au S sur la lèvre méridionale de la faille EW ; ce qui témoigne d'une poussée parallèle au plan de faille, et de toute évidence postérieure à celle-ci, bien qu'antérieure à la surface d'érosion.

Entre Trépot et Mamirolle, les côtes du Mont Bon s'élèvent à plus de 100 m au-dessus du plateau. Sur leur versant SE, les couches, du Rauracien au Bajocien, sont coupées en biseau par une surface relativement peu inclinée se raccordant progressivement à celle du plateau, et au-dessous de laquelle l'érosion a dégagé une longue combe oxfordienne.

Au NW au contraire, un abrupt presque rectiligne faisant affleurer une puissante brèche de friction correspond à la faille de Mamirolle. Aux environs de ce dernier village cet abrupt est longé par un replat situé à l'altitude de la surface de Trépot et dont le bord, sinueux, entaillé par plusieurs vallées sèches, est suivi par les routes de Trépot et de Valdahon. Ces vallées, représentant la tête des rivières qui dégagèrent la plateforme de Montrond, ne remontent généralement pas jusqu'à la faille. L'une d'elles, à 1 km à l'E de Mamirolle, fait cependant exception : l'abrupt de faille, qui se poursuit sans déviation, mais est seulement moins élevé en ce point, coupe la vallée en deux tronçons ; celui d'amont, suspendu, plus modifié que l'autre par des actions karstiques, se poursuit à tra-

1. Voir pour la définition de cette unité morphologique : G. CHABOT : Les plateaux du Jura central, thèse 1927, p. 22 et sq.

2. Voir : G. CHABOT : *Loc. cit.*, p. 128 et sq.

vers le relief du Mont Bon jusqu'au col situé immédiatement à l'E de la cote 665.

Il semble bien que le sectionnement de la vallée soit dû à un rejeu de la faille de Mamirole : les côtes du Mont Bon ne constituent donc pas un monadnock, mais bien, comme G. Chabot en avait un instant envisagé la possibilité¹, un relief résultant de la déformation de la surface de Trépot ; déformation se situant au moment où la tête des vallées contribuant à aplanir la plateforme de Montrond atteignait la région de la faille de Mamirole.

Les observations qui viennent d'être décrites permettent donc de saisir l'enchaînement des mouvements tectoniques et de l'élaboration des surfaces d'érosion dans le Jura. La dislocation de surfaces d'érosion, probablement élaborées au Pontien, a été envisagée autrefois par J. Favre dans la région du Locle² et plus récemment par G. Chabot ailleurs qu'au Mont Bon³. Quant à la succession des déformations, elle ne surprendra pas les géologues jurassiens auxquels maints exemples analogues ont été fournis au cours des dernières années⁴.

E. Ennouchi. — *Une deuxième faune pléistocène à Aïn-Rohr (Maroc)*⁵.

A 2 km à l'E du premier gisement, tout près de la source qui alimentera Safi, les travaux d'adduction d'eau ont mis à jour un véritable ossuaire. En novembre dernier, M. Ambroggi, Ingénieur hydrogéologue, et M. Mercier, Ingénieur des Travaux publics, ont recueilli les premières pièces. Reprenant les recherches quelques jours après, avec le concours de M. Frédéricq, propriétaire de la ferme, j'ai pu compléter la collection. La faune ainsi découverte, fort riche en individus, ne comprend que cinq espèces : *E. mauritanicus*, *Bos primigenius*, *Connochoetes taurinus* prognus, *Alcelaphus bubalis* et *Gazella dorcas*.

Equus mauritanicus est caractérisé par une centaine de pièces, des dents isolées surtout, et quatre symphyses (2 supérieures et 2 inférieures avec leurs incisives). Par leur massivité et la longueur

1. Cf. G. CHABOT, p. 46 et sq.

2. J. FAVRE : Description géologique des environs du Locle et de la Chaux de Fonds. *Ecl. Géol. Helv.*, vol. II, p. 369-475, 1911.

3. En particulier dans la chaîne de l'Euthe. CHABOT, p. 158-162.

4. Voir la bibliographie in : M. DREYFUSS et L. GLANGEAUD. *C. R. somm. S. G. F.*, 8 nov. 1948, p. 275 et M. LUGEON, *ibid.*, 6 déc. 1948, p. 335.

5. E. ENNOUCHI : Le gisement de Vertébrés pléistocènes d'Aïn-Rohr. *C. R. somm. S. G. F.*, 21 mars 1949, p. 111.

de leur fût, certaines molaires rappelleraient *Equus caballus*. Pour tant un examen complet les identifie aux autres molaires plus graciles et les rattachent ainsi à *E. mauritanicus*. En outre, signalons de cet Équidé des Vertèbres, fémurs, tibias, humérus, radius, astragales, calcaneums et phalanges.

Bos primigenius est également très abondant. Il est représenté par des dents isolées, 2 fragments de mandibule avec série dentaire, et de nombreux ossements (os des membres et grosses vertèbres).

Connochoetes taurinus prognus est plus rare. Sa présence n'est marquée que par 3 dents. Divers restes de Ruminants de sa taille peuvent lui appartenir.

Alcelaphus bubalis. On doit lui attribuer quelques pièces, notamment une mandibule portant trois molaires.

Gazella dorcas est reconnaissable par une corne, à double courbure antéro-postérieure et latérale ; des petits astragales semblent lui être rapportés.

Tous ces ossements ont été découverts dans une grande tranchée parallèle à la piste de Safi, à une profondeur variant entre 1 m et 1,50 m au-dessous du niveau du sol et sur une longueur de 50 m environ. La plupart d'entre eux étaient disposés dans les terres noires ou tirs, certains dans les inclusions calcaires, et d'autres dans la couche de sables aquifères, mais tous paraissent originaires d'un seul et même niveau, celui des terres noires.

Il n'est pas impossible qu'il y ait un rapport entre l'abondance d'*E. mauritanicus* et *B. primigenius* et l'utilisation de leurs restes par l'homme.

Les os longs sont souvent brisés, soit dans le sens longitudinal, soit dans le sens transversal. La cassure, dans ce dernier cas, n'est pas simple ; la section principale forme une couronne d'éclats en biseau qui font de l'os un véritable outil. La présence de l'homme est confirmée par des os calcinés isolés ou enchevêtrés. Les traces de feu sont nettes. Les éclats de silex que nous avons trouvés ne sont pas suffisants pour préciser l'âge du gisement. Malgré cela, il semble que nous nous trouvions à la fin du Paléolithique supérieur puisque le premier gisement d'Aïn-Rohr, moustérien, est antérieur. L'absence d'animaux domestiques exclut la possibilité de le fixer au Néolithique.

M. le Professeur C. Arambourg, de passage au Maroc, a bien voulu examiner les échantillons et revoir les déterminations.

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGES

E. Raguin. — Feuilles de Brest (57) et Quimper (72). 2^e éd. Carte géologique au 80.000^e. Serv. carte géol. France, 1949.

C'est une réimpression, avec quelques corrections, des 1^{res} éd. dues à Ch. BARROIS. Notices revues par G. WATERLOT.

L. Lutaud. — L'évolution morphologique du Bassin tertiaire parisien et le site de Paris. *Bull. Soc. Roy. Belge Géogr.*, 72^e an. 1948, fasc. III-IV, p. 149-187.

Cette conférence, faite à Bruxelles le 6 mars 1947, contient une présentation résumée et condensée des études de l'auteur sur l'évolution du Bassin parisien depuis l'Aquitainien : on y trouvera notamment l'exposé chronologique des quatre cycles d'érosion successifs qui ont abouti au relief actuel, ainsi que leur développement en liaison, d'une part, avec la constitution géologique et structurale acquise antérieurement au Miocène et, d'autre part, dans le cadre des principaux mouvements tectoniques ou eustatiques qui ont affecté la région au cours de son évolution.

G. Waterlot. — 1. Découverte de deux fragments de patte mâchoire d'*Arthropleura* (Archéo crustacé) du terrain houiller sarro-lorrain. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LXVII, 1947, p. 183-195, 1 pl., 5 fig.

2. Le Cambrien du massif de Rocroi dans le secteur de Bourg-Fidèle, les Mazures et Rimogue (Feuilles de Rocroi et de Renwez au 50.000^e. *Bull. Serv. Carte géol. France*, C. R. coll. camp. 1946-47, t. XLVII, n° 225, 1948, p. 19-24, 1 fig.

G. Lecointre et G. Waterlot. — Le fossé d'effondrement de Saint-Pierre-de-Maille (Vienne) (Feuille de Châtellerault au 80.000^e). *Ibid.*, t. XLVII, n° 225, 1948, p. 93-95, 3 fig.

H. Besairie. — La Côte française des Somalis. Bureau géologique. Tananarive, 1948, 1 vol. roenot., 116 p., fig.

M. I. Attia. — Geology of the Barramiya mining district. *Geol. Surv. Egypt*. Le Caire 1948, 76 p., 28 pl., 1 carte coul., fig.

W. F. Hume. — Terrestrial theories. A digest of various views as to the origin and development of the Earth and their bearing on the geology of Egypt. *Geol. Surv. Egypt*, Le Caire, 1948, 522 + 160 p., 45 pl.

M. Leriche. — 1. Révision de la feuille de Cambrai. I. Le Landénien marin à l'E de la Selle. II. Le Landénien des environs de Vertain. III. Le tuf calcaire de Solesmes. IV. Les failles de la région de Solesmes. *Bull. Serv. Carte géol. France*. C. R. coll. camp. 1939, t. XLII, n° 203, 1940, 8 p., 3 fig.

2. *Id.* I. La lisière occidentale de la forêt de Mormal. II. Le Plateau de Guise. III. Le massif tertiaire de l'Arronaise (*suite*). IV. Les terrains tertiaires entre l'Oise et la Haute-Somme. V. Le Landénien continental à Montbrehain et à Lesdins (Aisne). VI. Observations hydrogéologiques. *Ibid.*, C. R. Coll. camp. 1944-45, t. XLVI, n° 221, 1945-46, 21 p., 3 fig.

3. Note sur les rapports entre la faune ichtyologique de l'Argile à *septaria* (*Spetarienton*) du bassin de Mayence et celle de l'Argile de Boom (Rupélien moyen) suivie d'observations nouvelles sur quelques-unes des espèces communes aux deux faunes. *Bull. Soc. belge géol., Pal., Hydrol.*, t. LVII, fas. 1, 1948, p. 176-185, 1 pl.

4. Quelques données pour l'histoire géologique de la plaine maritime flamande et pour la connaissance de la géologie sous-marine du littoral flamand. *Ibid.*, t. LVII, fas. 2, 1948, p. 338-353, 3 fig.

5. La vie et l'œuvre scientifique de Lucien CAYEUX (1864-1944). *Ibid.*, t. LV, fas. 2-3, 1946, p. 261-314, 1 portr.

6. Les Poissons de la base du Néogène de la Campine et du Petit-Brabant. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. LXIII, n° 5, 1940, p. B. 205-2 216, 2 pl.

7. Notice sur la vie et les travaux de Lucien CAYEUX, *Rap. Univ. Bruxelles, 1939-1945*, p. 220-221.

J. Dos Santos Pereira. — 1. Rochas porfiriticas que afloram em Juncais (Formos) de Algodres. *Comm. Serv. geol. Portugal*, t. XXVIII, 1947, 9 p., 2 pl.

2. Afloramentos eruptivos situados no ilhéu da Berlenga. *Ibid.*, t. XXVIII, 1947, 10 p., 2 pl.

3. Um granito moscovítico português. *Ibid.*, t. XXVIII, 4 p., 1 pl.

4. Dois sienitos alcalinos portugueses. *Ibid.*, t. XXVIII, 8 p., 2 pl.

H. Bartenstein. — Entwicklung der Gattung *Lenticulina* (*Lenticulina*) LAMARCK 1801 mit ihren unter-Gattungen (For.). *Senckenbergiana*, bd. 29, 1948, p. 41-65, 6 pl.

H. Stille. — Das Leitmotiv der geotektonischen Erdentwicklung. *Vorträge u. Schrift Deutsche Ak. Wiss. Berlin*, H. 32, 1949, 27 p., 12 fig.

P. L. Maubeuge. — De l'immersion du massif Vosgien au Bajocien supérieur. *C R. Ac. Sc.*, t. 228, 1949, p. 1445-1446.

N° 12

Séance du 27 juin 1949

PRÉSIDENCE DE M. PIERRE PRUVOST, PRÉSIDENT DE 1948

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le Président proclame membre de la Société :

Mme Monique Perrodon, lic. ès-sc., diplôm. Et. sup., 1, r. de Liège, Paris, 9^e, présentée par Mme Basse de Ménorval et M. Piveteau.

Mlle Renée Péraud, prof. au collège de Cognac, 84, r. Henri-Fichon Cognac (Charente), présentée par MM. Alloiteau et Schoeller.

MM. Hyacinthe Chaudoir, ing.-civ. des Mines, 1, quai de Rome, Liège (Belgique), présenté par MM. Lecointre et Van Leckwijck.

Eric Dahl, armateur, 20, r. Réaumur, La Rochelle (Charente-Maritime), présenté par MM. Lecoindre et Patte.

A. Clair, géol., ass. au Bureau des Et. Scient., Serv. de Col. et Hydraul., 135, r. Michelet, Alger (Algérie), présenté par MM. Ciry et Flandrin.

Jacques Butterlin, prof. à l'inst. français d'Haïti, 55, r. du Fg St-Martin, Paris, 10^e, présenté par MM. Ch. Jacob et Barrabé.

Marcel Haffen, ing. géol., lic. ès-sc., Société Solétanche, 7, r. de Logelbach, Paris, 8^e, présenté par MM. Roubault et Millot.

Georges Vié, dir. de l'Exploitation de pyrite de Fer d'Itaxou, Anglet (Basses-Pyrénées), présenté par MM. Barrabé et Lamare.

Maxime Lamotte, agr., prépar. de Zool. à l'Ec. norm. sup., 45, r. d'Ulm, Paris, 5^e, présenté par MM. Barrabé et Routhier.

Ludwik Sawicki, dir. du Musée Archéologique Polonais, ul. Kowackiego, 5/13 m. 87, Varsovie (Pologne), présenté par MM. Cailleux et Kozłowski.

Roger Facon, prof. agr. de Géog. au Lycée d'Angoulême, 63, r. La Péruse, Angoulême (Charente), présenté par MM. Guillien et Cailleux.

Quatre nouvelles présentations sont annoncées.

COMMUNICATIONS ORALES

P. Marie. — *Microfaunes pélagiques des couches à Cardita Beaumonti*¹.

Dans la province mésogéenne méridionale, le passage du Crétacé (Maëstrichtien; à l'Eocène (Yprésien) datés semble s'opérer d'une façon à peu près continue, sans discordance apparente par l'intermédiaire d'une série de couches, renfermant *Ostrea Overwegi*, *Cardita Beaumonti*, *Roudairea Drui* ainsi que des Nautilés qui conduisirent à les assimiler au Danien.

L'étude des Foraminifères renfermés dans ces assises montre que cette assimilation est partiellement inexacte et qu'il est possible d'y distinguer au moins deux faunes d'âge et de composition différentes.

1° Au-dessus du Maëstrichtien à *Flabellina reticulata* REUSS., *Rosalinella Linnei* mut. caliciforme J. DE LAPP., *R. Stuarti* J. DE LAPP., vient une faune à : *Flabellina semi-reticulata* CUSHM., *Fl. coranica* MAR., *Citharina Webbervilensis* CARSEY., *Rzehakina epigona* RZEHAŁ et *Globorotalia velascoensis* CUSHM. qui ne renferme plus aucune *Rosalinella*, *Planoglobulina* ni *Pseudotextularia*, mais dont tous les autres constituants sont déjà connus du Crétacé. Cette

1. Note présentée à la séance du 13 juin 1949.

faune, d'affinités nettement crétacées, mais beaucoup plus pauvre, génériquement et spécifiquement, que le Maëstrichtien se rencontre au Maroc (Gharb) dans des marnes blanches à Lutécine¹. Elle se retrouve également en Haute Egypte, dans les marnes d'Esna ou Blättermergel; d'où Oppenheim et Wanner ont signalé des Nautilites². Elle se retrouve également en Amérique centrale (Mexique et Texas) dans les couches de Velasco, représentant la formation de Kincaid, du Midway inférieur, que Brotzen vient récemment d'assimiler avec raison au Danien du Danemark³.

2° En d'autres endroits, les couches à *Ostrea Overwegi*, *Cardita Beaumonti* fournissent une faune à *Karrereria*, *Coleites reticulatus* PLUMM., *Vaginulina robusta* PLUMM., *V. tuberculata* PLUMM., *Cristellaria turbinata* PLUMM., *C. Midwayensis* PLUMM., *Globigerina pseudobulloides* PLUMM., dans laquelle on rencontre encore *Loxostoma applinae* PLUMM., *Bifarina Tombigbeensis* HADL., *Angulogerina Wilcoxensis* CUSH.-PONT.

Les *Flabellina* et *Rzehakina*, si abondantes et caractéristiques de la faune précédente s'éteignent brusquement à son sommet, ainsi que la plupart de ses espèces pélagiques et ne passent pas au delà. Seules les *Globorotalia velascoensis*, apparues au cours du Danien, persistent et continueront à se développer au cours de l'Éocène. Tous les autres constituants de cette seconde faune sont nouveaux pour la Mésogée. Aucun d'entre eux ne provient du Crétacé méso-géen, par contre tous donneront par évolution normale des mutations ou des espèces qui se retrouveront par la suite dans l'Éocène. Ce qui prouve les grandes affinités tertiaires présentées par cette microfaune.

Cette faune qui se rencontre en Algérie⁴, ainsi qu'en Haute-Egypte où elle caractérise, au Djebel Kilabia le sommet des marnes d'Esna, se retrouve en Amérique centrale : formation de Will-Point, du Midway supérieur, que F. B. Plummer assimile au Thanétien européen⁵. Elle se retrouve également dans le Paléocène de Suède et du Danemark ainsi qu'en Hollande.

Ses analogies avec la faune du Montien des bassins franco-belge et hollandais sont assez réduites, par contre ce sont surtout avec les faunes des couches plus récentes qui le surmontent : Thanétien du Bassin de Paris, Landénien franco-belge ou Paléocène du Peel, que le nombre des espèces communes est le

1. P. MARIE, CR. Ac. Sc. t. 202, 1936, p. 145. — B.S.G.F. (V), XIV, 1944[°] p. 395-406.

2. M. I. FARIS, Bull. Inst. Egypte, t. XXVIII, 1946, p. 73-85.

3. The Swedish Paleocene and its Foraminiferal fauna. Sverig. Geol. Undersök. Ser. C., n° 493, Arsb. 42, 1948, p. 32.

4. J. SIGAL, C. R. somm. S. G. F. 1949, p. 150.

5. F. B. PLUMMER, The Geology of Texas, Univ. Texas Bull. n° 3232, 1932, p. 552.

plus fort. Etant donné d'autre part, que nous ne connaissons avec certitude le Montien et le Thanétien que par leurs faunes littorales européennes, il me semble plus sage d'employer l'acception plus large de Paléocène pour désigner la faune de passage mésogéenne d'affinités tertiaires qui correspond au Midway supérieur.

En résumé, cette étude montre que dans la Mésogée méridionale et en particulier en Afrique du Nord, les couches de passage du Crétacé à l'Eocène, caractérisées par *Ostrea Overwegi*, *Cardita Beaumonti*, *Roudairea Drui* ne doivent pas être restreintes au Danien, mais qu'elles sont équivalentes du Midway de l'Amérique centrale et englobent à la fois le Danien et le Paléocène.

J. Baudet. — *Graviers à stratification inclinée dans les formations quaternaires*¹.

A. Chavan. — *Nouvelle contribution à l'étude des Mollusques de Vigny.*

De récentes recherches dans le calcaire de Vigny m'ont permis d'interpréter la plupart des espèces encore incertaines.

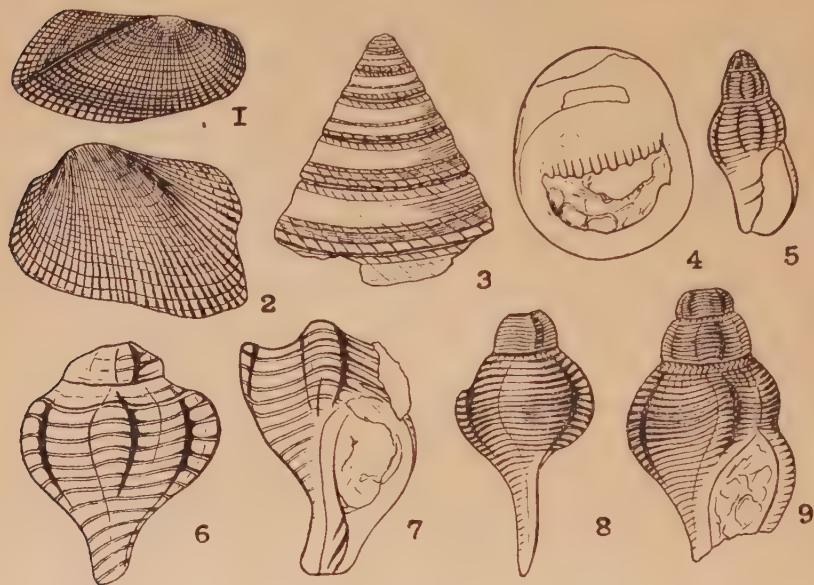
Déjà séparées par d'Orbigny comme *Arca*, *Barbatia* (Acar) *Merope* (d'ORB.) (1 de la fig., $\times 1 \frac{3}{4}$) et *B.* (*Cucullaearca*) *supracretacea* (d'ORB.) (2 de la fig. $\times 1 \frac{3}{4}$) paraissent voisines, encore que leur sculpture et leur forme soient respectivement typiques des sous-genres auxquels je les rapporte. Parmi les *Acar*, *A. lamellosa* (DESH.) prémur. *tabulata* (NYST), du tuffeau de Ciply et *A. Forchammeri* (LUND.), du Danien nordique, sont les plus proches de *Merope*. *Cucullaearca supracretacea* apparaît pour sa part extrêmement voisine d'une coquille du calcaire à *Baculites* de Valognes, connue par une bonne empreinte malheureusement incomplète (Sorbonne); à côtes peut-être un peu plus serrées. Une autre grande « *Arca* » bien distincte, *A. Gravesi* d'ORB., qui présente les caractères de *Plagiarca*, sera figurée par la suite, ainsi que *Crassatella hellica* d'ORB., très commune à Vigny, et « *Turbo* » *Gravesi* d'ORB., assez variable *Calliomphalus*.

Tectus Gabrielis (d'ORB.) (3 de la fig., $\times 2$), jusqu'ici connu comme *Trochus*, est une magnifique coquille bien distincte des *Tectus* de Mons ou Ciply, mais proche parente d'une forme de Maestricht, *T. montis Sancti-Petri* BINCK., celle-ci seulement moins large, à cordon infrabasal non denticulé.

L'espèce connue comme *Velates* cf. *Schmideli* et que j'avais com-

1. Cette note avec 1 planche et des figures présentée à la séance du 13 juin est destinée au *Bulletin*.

parée aux *Ostoma* et *Pila* ne laisse maintenant plus douter quant à ses caractères aperturaux : c'est une *Ostoma* typique (4 de la fig., $\times 2$), plus étroite et moins lamelleuse que *Corneti*, méritant donc un nom nouveau : *O. Pinardi* n. sp. C'est certainement elle que Ch. d'Orbigny avait en vue dès 1836 (*Nerita angustoma*).



Latirus (Lathyrulus) supracretaceus (d'ORB.) (5 de la fig., $\times 1\frac{1}{2}$), connu jusqu'alors comme *Fasciolaria*, reste petit, étroit, à côtes axiales à peu près correspondantes, au moins sur les derniers tours. Il se distingue bien de « *Fasciolaria* » *prima* d'ORB. (6-7 de la fig., $\times 1\frac{1}{2}$), forme un peu muricoïde dont la plication columellaire oblique, haut placée à la limite d'une inflexion en canal, évoque des types archaïques du Sénonien nord-américain, tels *Ornopsis* ou *Bellifusus*.

Enfin *Clavilithes Ravni* n. sp. (8-9 de la fig., $\times 2$) s'écarte de ces deux espèces par sa columelle lisse. Il est très étroitement apparenté au « *Fusus* » *faxensis* RAVN, de Faxø, les côtes seulement un peu moins nombreuses (8 par tour au lieu de 10), moins larges et moins longues. La présence d'un indiscutable *Clavilithes* à Vigny prend un intérêt primordial : ce genre n'étant pas connu à Mons et Ciply, mais présent donc à Faxø, puis à Copenhague (*C. hauniensis* v. KOEN.) et dans le « Siwak » danien de Pologne (*Fusus* sp. de L. MATWJEWOWNA), le Saratovien inférieur russe (*Fusus* cf. *rugosus*). Il s'agit d'un genre introduit par l'E dans la province danoise et non d'un immigré par la Mésogée occidentale. Or c'est bien au Da-

nien que de telles diffusions de l'E vers l'W de l'Europe sont perceptibles, alors qu'au Montien, les apports semblent essentiellement occidentaux.

Ces observations confirment le caractère plus archaïque qu'à Ciply, attribué à la faune malacologique. Des repères comme *C. Ravnii*, ou *Palaeocypraea suecica* précédemment discutée, sans parler d'*Hercoglossa danica*, ne sauraient être négligés au profit de « témoins tertiaires » imprécis ou controuvés, à moins naturellement qu'on ne veuille, suivant une tendance justement critiquée par notre confrère Sigal, placer dans un Paléocène extensible tout ce qu'on trouve au-dessus de la Craie. Le Paléocène parisien n'existe que comme dernier épisode (marnes de Meudon) sans doute séparé de celui de Vigny par un autre terme (calcaires inférieurs de Meudon) pouvant correspondre au niveau de Ciply. Mais Hébert ayant récolté des fossiles de Maestricht en gangue pisolithique à Vertus, quatre faunes ont bien pu se succéder, séparées par d'inégales lacunes, entre Craie et Thanétien : Vigny serait la seconde.

Notons enfin qu'au contact de la craie surplombante en place à Vigny, dans la grande carrière, plusieurs espèces du calcaire accompagnent *Lima carolina*, signalée par M^{lle} Alimen, MM. de Lapparent et Lucas : *Barbatia Merope*, *Crassatella hellica*, *Latirus supracretaceus*, etc..., avec *Cidaris Forchammeri*. Il s'agit de bonnes empreintes en milieu crayeux, mais à quelques centimètres seulement du calcaire. On peut admettre, plutôt qu'un passage latéral, une attaque de la falaise encore tendre, ces fossiles, accompagnés de perforations, marquant alors le vrai contact.

Quoi qu'il en soit, le calcaire n'atteint certainement pas le sommet du Danien, tandis que la Craie peut monter dans la zone à *Bostrychoceras*. L'opposition : Campanien ou faune de Mons, pivot de tant de discussions, perd donc à Vigny sa raison d'être.

J. Bourcart. — *Nouvelles observations sur le Quaternaire du littoral marocain entre Casablanca et Safi*¹.

P. Taltasse. — *Conglomérats dans les travertins de Fès (Maroc)*².

A l'occasion du fonçage d'un puits sur l'emplacement du futur centre du Service de Santé à Fès (Fès-Medina, Bab Hadid), il

1. Cette note avec 10 figures est destinée au *Bulletin*.

2. Note présentée par M. J. BOURCART.

nous a été permis de faire quelques observations sur les rapports des travertins et des poudingues de Fès. Dans le secteur où ces formations sont superposées la densité de l'habitat avait rendu jusqu'à présent toute observation impossible. Aux environs de la ville ces deux formations sont exploitées, mais sont toujours exclusives l'une de l'autre : poudingues au SW et NW, travertins au N.

Coupe du puits :

- Remblais et terre végétale : 0 à 0,4 m.
- Sables travertineux gris à ossements humains récents : 0,4 à 2 m.
- Sables travertineux, à gros nodules travertineux jaunes en boudins ou dragées : 2 m à 5,5 m.
- Sables travertineux gris à bancs discontinus de galets, presque exclusivement calcaires (Liás du Moyen Atlas, Pliersbachien, Domérien) ; ces bancs augmentant de puissance et d'homogénéité vers la base du puits : 5,5 à 12 m.

Mesures des indices. — Les galets calcaires de ces niveaux ainsi mis à jour ont été mesurés suivant la méthode de M. A. Cailleux.

Les résultats de ces mesures ont été comparés à celles des galets des poudingues exploités en carrières aux Entrepôts frigorifiques de Fès. Il s'agit, en l'espèce, des poudingues passant latéralement aux calcaires lacustres du Saïs et constituant les grands entablements ceinturant la ville au NW, W, S et sur lesquels sont construits la ville nouvelle, les forts Mas et Juge et l'aérodrome. Ces mesures ont évidemment porté sur des galets de même nature que ceux du puits (Calcaires du Pliersbachien et du Domérien).

Conclusions. — 1^o Les valeurs des aplatissements et dissymétries des galets de ces deux groupes classent incontestablement ceux-ci dans la série des galets type fluvial de climat chaud, conforme aux normes publiées par M. A. Cailleux ;

2^o la similitude des valeurs des aplatissements et dissymétries, à diamètre et rang égal (rang 30 à 50), fait conclure au même âge des galets des deux groupes et, par voie de conséquence, à la contemporanéité des travertins de Fès, des poudingues et du Calcaire lacustre du Saïs de Fès, limitrophes de ce premier niveau ;

3^o la légère différence que l'on observe entre les dissymétries et aplatissements des deux groupes à diamètre égal pour les

rangs 70-85, n'infirmes en rien les conclusions précédentes. Elle traduit une tendance à l'usure plus marquée des galets du deuxième groupe, ce qui se conçoit aisément si l'on tient compte du fait qu'il s'agit pour ce groupe d'une masse puissante de galets (puissance moyenne 20-25 m), où les reprises de l'usure étaient plus fréquentes (zone fluviale active) que dans les galets du premier groupe noyés dans les boues calcaires du phragmitetum, et ainsi, soustraits à une éventuelle reprise d'abrasion ;

4^e il est possible toutefois que les travertins aient continué à se former postérieurement aux dépôts des galets, mais il n'en demeure pas moins que le début de la formation de ceux-ci est contemporain du dépôt des poudingues et du Calcaire lacustre du Saïs de Fès.

G. Deicha — *Séricitisation dans le sédimentaire du synclinal complexe de Chamonix.*

Dans une récente note sur les modalités du métamorphisme alpin au cœur du massif du Mont-Blanc ¹ je me suis appliqué à montrer combien intime avait été l'imprégnation de la protogine par les solutions hydrothermales à la faveur de l'écrasement tectonique. La damouritisation des feldspaths y est souvent si intense que l'examen ordinaire suivant les méthodes classiques d'étude des plaques minces ne donne que peu de renseignements sur la nature du phénomène et il faut faire appel aux forts grossissements pour obtenir le témoignage des inclusions liquides. L'écrasement ayant été moins intense dans le massif des Aiguilles Rouges ² une étude en cours me permettra de donner prochainement des exemples démonstratifs du mode de pénétration des solutions aqueuses chaudes dans les cristaux de feldspaths suivant des réseaux de fissures, clivages et plans de macles.

Entre les deux massifs dont il vient d'être question, le synclinal complexe de Chamonix est constitué par un matériel sédimentaire plastique qui n'a pas offert aux actions hydrothermales des voies de pénétrations aussi parfaites que les fissures du cristallin. C'est cette différence de comportement mécanique qui explique probablement le fait que la métallisation alpine ne se montre guère dans le sédimentaire ³, les actions hydrothermales s'y manifestent surtout par des néoformations de quartz, calcite et séricite. Alors que silice et

1. *C. R. somm. S. G. F.* 1949, p. 80.

2. P. CORBIN et N. OULIANOFF : *B. S. G. F.* (4), XXV, 1925, p. 541-553.

3. M. GYSIN et P. DESBAUMES : *Bull. Soc. fr. Min.*, LXX, 1917, p. 215-250.

carbonate de chaux peuvent avoir été pris sur place, la formation de séricite rend probable un apport alcalin : des observations sur la séricitisation des argilites vertes du Trias des pentes du Prarion fournissent un exemple particulièrement instructif du transfert hydrothermal. (Celui-ci n'implique pas nécessairement une circulation de solutions, mais peut-être simplement une diffusion d'ions dans le solvant imbibant la roche).

Les affleurements d'argilites du Trias s'observent le long de la voie du chemin de fer à crémaillère de Bionnassay (T. M. B.) un peu avant d'arriver au col de Voza. La cartographie minutieuse de MM. P. Corbin et N. Oulianoff ¹ permet de les situer immédiatement. Ces argilites ont été transformées en un véritable schiste vert clair. Quelques paillettes de séricites brillent entre ses feuillets, mais c'est au contact des filons de quartz, qui recoupent ces lits, que ce minéral prend un développement important : les épontes des filons les plus larges sont entièrement constituées de séricite sur une épaisseur de 1 à 2 mm et brillent comme un véritable micaschiste. Les traces des fissures les plus fines apparaissent au contraire comme de simples fils argentés.

L'observation en plaque mince permet de préciser les caractères de la séricitisation : diffuse et ne donnant guère que de petites fibres, souvent associées en faisceaux ou en éventails, dans la masse du schiste, la séricite donne par contre dans les filons de quartz de grandes paillettes qui s'épanouissent. Les cristaux de quartz mouvant la séricite ont parfois préservé des lamelles isolées, souvent très fines, dont on peut observer les contours rectilignes parfaits et présentant les formes cristallographiques de la muscovite. Ces feuillets hexagonaux peuvent même offrir des clivages caractéristiques. Le quartz présente lui-même des trainées d'inclusions liquides à libelles mobiles dont les chapelets bordent parfois les lamelles de mica.

En appliquant la méthode de E. Ingerson on obtient une température de l'ordre de 200° à 300° pour le quartz de remplissage des filons étudiés. On sait que la synthèse minéralogique de la muscovite, à partir de la silice, de l'alumine, de la potasse et de l'eau, a précisément pu être réalisée à cette même température. Les expériences d'altération hydrothermale des feldspaths ont donné de la séricite (ou de la paragonite) dans des conditions semblables de température, qui sont d'ailleurs celles que j'avais trouvées pour le métamorphisme alpin de la protogine. La présence de l'eau comme solvant a favorisé l'évolution

1. Carte géologique du massif du Mont-Blanc à l'échelle de 1/20.000°. Feuille : Servoz-Les Houches. H. Barrère, Paris 1927.

vers l'équilibre. Cependant cet équilibre entre les constituants initiaux de la roche et les conditions physico-chimiques n'a probablement jamais pu être atteint : les formes et groupements confus de la séricite tant dans le granite altéré que dans l'argile métamorphisée en témoignent. Ce n'est que dans les filons hydro-thermaux eux-mêmes que la réduction du déséquilibre cristallogénétique a pu permettre le développement du minéral réalisant un ordre tendant à la perfection géométrique.

F. Ellenberger. — *Sur quelques caractéristiques du métamorphisme alpin dans la Vanoise.*

Dans le vaste périmètre déjà étudié, les discontinuités tectoniques n'introduisent guère de coupure dans la lente progression du métamorphisme du NW au SE (toutefois la nappe des schistes lustrés et quelques écailles sont un peu plus métamorphiques que leur substratum). Les surfaces d'isométamorphisme qualitatif seraient en principe assimilables à des cylindres verticaux traversant les structures géologiques. Leur tracé est en fait assez illusoire, pour des raisons quantitatives.

Nous devons distinguer les points de vue *qualitatif* (paragénèses à caractère zonal) et *quantitatif* (multiplicité et grosseur des cristaux néoformés, plus ou moins grande importance relative des reliquats détritiques ou éruptifs, chimiquement hors d'équilibre avec les néoformations paragénétiques). Or l'intensité de la refonte cristalline varie grandement avec la nature de la roche : le Permien et le Crétacé supérieur ont manifesté une susceptibilité aux actions métamorphiques beaucoup plus grande que le Houiller, le Jurassique et surtout que le Trias dans son ensemble. C'était naturellement une question de composition chimique ; les apports et diffusions étant faibles, chaque roche recristallisait en donnant un choix particulier de minéraux parmi ceux de la paragénèse zonale. Ainsi les marbres néocrétacés se distinguent par leur richesse remarquable en chlorite par opposition à ceux presque uniquement sériciteux, des autres niveaux. Mais il faut souligner le rôle probablement décisif de facteurs soit d'*inertie* soit d'*accélération*. La dolomie par exemple était cristallographiquement presque inerte alors que la calcite recristallisait activement, phénomène facilitant sans doute le regroupement des impuretés silicatées. Des catalyseurs (oligoéléments) ont pu intervenir, qu'il est malaisé de retrouver. Les facteurs mécaniques interviennent aussi : *phyllitisation dynamique* orientée soit par stress régional, soit par laminage effectif (localisation de zones phylliteuses dans les écailles triasiques).

La distinction des zones d'isométamorphisme tiendra compte du *polymétamorphisme* : il y a pluralité de processus métamorphiques.

a) *Néoformations sans apports perceptibles.* Une zone extérieure

voit naître la séricite et la chlorite au dépens des substances argileuses. Les structures détritiques restent le plus souvent bien visibles, mais les minéraux anciens de catazone sont touchés (biotite, orthose, plagioclases calciques, etc.) et en voie d'épigénie. Les roches éruptives restent encore souvent reconnaissables mais en voie de transformation : plagioclases saussuritisés, pyroxènes ouralitisés, etc. (sans parler des avatars mécaniques). Le chloritoïde, la tourmaline et d'autres minéraux se forment dans certains cas.

Dans une zone intérieure, la phyllitisation devient complète, l'équilibre paragenétique est en voie d'achèvement (plus de minéraux détritiques de catazone), la recristallisation tend à effacer parfois complètement les structures détritiques (refonte du quartz en lits rubanés entre les lits phylliteux). La profondeur zonale augmente sensiblement (apparition sporadique de grenats et de biotite néoformée) mais reste d'épizone.

b) *Cristallisation impliquant un apport*. L'albitisation régionale obéit également à un gradient NW-SE mais son front n'est ni net ni continu ; son tracé paraît indépendant des couches gypsifères du Trias et des dislocations tectoniques. L'albite se met en place par *substitution*, en idioblastes dans les calcaires et surtout les dolomies, en xénoblastes souvent arrondis-lobés dans le cas général. Elle englobe très souvent, sans dérangement, des impuretés (oligiste, rutile, substances carbonées) permettant de retrouver la silhouette de minéraux absorbés (phyllites) ou de la structure sédimentaire de la roche intacte ou déjà partiellement réorganisée.

Le glaucophane accompagne souvent l'albite, mais son « front » reste en arrière de celui de l'albite. Surtout abondant dans les schistes amphiboliques d'origine orthogneissique, il se rencontre parfois dans les calcaires et dolomies.

Le *climat sodique* se manifeste encore dans la croissance de tourmalines bleues autours de germes détritiques anciens, bruns. A ce qu'il nous semble, l'apport sodique est manifeste et a chassé devant lui du fer, de la chaux, de la magnésie, etc. (métasomatose sodique). Il est probable que ces éléments se retrouvent en partie presque sur place ou émigrés dans l'*ankérite*, carbonate complexe qui est un élément constant de métamorphisme. Comme l'admet ailleurs P. Cornelius ¹, il est donc possible que la soude de l'albite ait diffusé sous forme de carbonate. La pyrite qui accompagne constamment le glaucophane ferait penser aussi à des solutions sulfo-sodiques. En tout cas, il n'y a rien qui fasse penser à une diffusion généralisée par voie intracrystalline. Pour nous il s'agit essentiellement de gradients thermiques conditionnant impérativement les paragenèses ou équilibres chimiques et les diffusions à caractère d'imbibition diffuse sans limites précises.

1. *Min. Petr. Mitt.*, 54, 1942, pp. 178-182.

M. Lamotte et P. Michel. — *Contribution à l'étude du Miocène de la feuille de Saint-Gaudens* ¹.

COMMUNICATIONS ÉCRITES

L. Visse. — *Note pétrographique sur le phosphate de chaux de Lam-Lam (A. O. F.)*².

Dans la région de Thies (A. O. F.) il existe, localement, des niveaux phosphatés calciques en liaison, semble-t-il, avec la présence de latéroides phosphatées (phosphate d'alumine, hydroargyllite, limonite et constituants détritiques : quartz, magnétite, tourmaline, zircon, etc.).

Nous avons eu l'occasion d'étudier des échantillons provenant d'un de ces niveaux calciques et recueillis à Lam-Lam. Macroscopiquement ce sont ces phosphates d'apparence poudreuse qui accusent à l'analyse chimique des teneurs en P_2O_5 variant de 36 à 39 %, les teneurs en SiO_2 et CO_2 variant autour des valeurs moyennes : 3,5 % et 0,50. Nous les avons soumis aux techniques d'études habituelles et avons obtenu les résultats suivants pour un échantillon bien déterminé :

1° La fraction granulométrique supérieure à 0,050 mm comporte une phase grossière ($> 0,246$ mm) assez importante (13 %) et une phase pseudoolithique ($0,246 > d > 0,050$ mm) représentant 69 % du poids total du minerai, la courbe granulométrique de l'ensemble présentant un maximum bien marqué vers 0,149 mm. La fraction grossière titrant 38 % de P_2O_5 et 0,60 de matières siliceuses est principalement composée de « graviers » plus ou moins usés. Immergés dans un liquide d'indice approprié ils laissent apparaître dans certains cas des tests de Foraminifères. Il faut noter également dans cette phase la présence de coprolithes assez rares titrant 39 % de P_2O_5 $\left(\frac{CaO}{P_2O_5} = 1,39 \right)$, certains d'entre eux présentent la remarquable propriété de se déliter dans l'eau sans aucune intervention mécanique. Gravieres et coprolithes présentent des diagrammes Debye et Scherrer du type apatitique. La fraction comprise entre 0,246 mm et 0,05 mm est principalement constituée de fragments « amiboïdes » de phosphate de chaux, de loges phosphatées, isolées de Foraminifères, de quelques moules de Foraminifères et de Gastropodes. Les pseudoolithes sont assez rares ce qui est remarquable. La teneur en P_2O_5 de cette fraction granulométrique atteint dans

1. Cette note, avec 8 figures, présentée par M. BOURCART, est destinée au *Bulletin*.

2. Note présentée à la séance du 13 juin.

certaines échantillons 40 % avec un rapport $\frac{\text{CaO}}{\text{P}_2\text{O}_5} = 1,36$. Les grains de quartz sont assez rares sauf pour certains phosphates accusant des teneurs en matières siliceuses de 4 %. Après séparation de l'exogangue et de l'endogangue le minéral constituant la phase pseudoolithique révèle, sur les clichés Debye et Scherrer, la structure apatitique. Il s'agit donc d'une fluocolophanite (persistance de cette structure après calcination à 1.000° C, présence de fluor et de CO² résiduel).

2°. La fraction inférieure à 0,05 mm présente des caractéristiques qui donnent un accent au minerai et le distingue des phosphates nord-africains par exemple. En effet, son pourcentage est assez élevé (20 % en moyenne) et d'autre part, ses teneurs en P²O⁵ et matières siliceuses sont respectivement égales à 39 % et 2,10 % avec un rapport $\frac{\text{CaO}}{\text{P}_2\text{O}_5} = 1,36$. Elles sont donc essentiellement phosphatées et pauvres en minéraux argileux, contrairement aux phosphates de l'Afrique du Nord (Tableau).

Gisements	% de Fines	Teneurs en % de		
		P ² O ⁵	CO ²	Matières siliceuses.
Lam-Lam (A. O. F.)	20 % (moyenne)	38,50	0,60	2,55
Métlaoui C. 2. Tunisie	10	8,20	5,45	44,70
Rédeyef (couche 2). Tunisie . .	11,5	10,81	3,45	36,70
Djebel Onk (niveau pseudoolithique). Algérie	12,6	7,50	4,20	44,70

Elles donnent les diagrammes Debye et Scherrer du type nettement apatitique ce qui explique en partie leur faible solubilité dans le citrate alcalin (2,34 %). La proportion de fines varie d'ailleurs si le phosphate est soumis avant l'élutriation à une agitation même modérée, 18 % pour le phosphate non agité, 24 % pour le phosphate agité. On n'enregistre d'ailleurs dans le second cas qu'une légère augmentation de la solubilité dans le citrate alcalin (2,49 %).

En conclusion, le minerai de Lam-Lam est un phosphate calcique certainement d'origine marine par ses organismes, mais probablement remanié dans des conditions continentales (absence d'exocalcite). C'est surtout la phase « fines » qui donne son accent à la roche par son pourcentage élevé (18 à 24 %) et sa teneur en P²O⁵ (39 %). L'origine de cette proportion importante de fines phosphatées peut être recherchée dans l'usure appréciable à laquelle ont été soumis les matériaux originaires. Toutefois, dans le cas présent, nous pensons plutôt qu'une grande partie des fines provient du remaniement aqueux d'un

phosphate riche en coprolithes « délitables », ce qui est confirmé partiellement par l'augmentation du pourcentage de fines à la suite d'une agitation mécanique qui abaisse la teneur en coprolithes du minerai. Par ailleurs, il faut noter du point de vue chimique l'absence complète d'exocalcite, l'endocalcite ne représentant qu'un pourcentage très faible (moins de 1 %). Ceci explique l'ordre de grandeur des rapports $\frac{\text{CaO}}{\text{P}_2\text{O}_5}$ toujours voisins de 1,36, valeur comparable à celle des minerais nord-africains débarrassés de leurs exo- et endoganges (1,35 à 1,36).

L. Visse. — *Remarques sur la genèse des pseudoolithes phosphatées des minerais nord-africains.*

L'étude pétrographique des phosphates de chaux d'Afrique du Nord apporte au problème de la genèse des sédiments phosphatés des renseignements importants relatifs au milieu générateur et au milieu d'accumulation. Toutefois, jusqu'ici elle n'a fourni aucune donnée pratique relative au transport des éléments phosphatés entre ces deux milieux. L'étude minutieuse des pseudoolithes à inclusions détritiques¹ de quartz (endo-quartz) a fourni des résultats nullement négligeables. Sans aborder ici leur description détaillée, nous mentionnerons simplement leurs caractères morphologiques fondamentaux :

1° Lorsque l'inclusion détritique n'est pas sphérique, « l'axe d'élongation », du grain de quartz est sensiblement parallèle à celui de l'élément phosphaté. Souvent, les extrémités du noyau siliceux percent l'enveloppe phosphatée et affleurent à chaque extrémité de la pseudoolithe ; dans la totalité des cas (100 %) une forme allongée de l'inclusion entraîne une forme « ellipsoïdale » de la pseudoolithe. Par contre, si l'inclusion est « sphérique », l'élément « mixte » l'est également.

2° Lorsque les dimensions de l'inclusion siliceuse deviennent importantes, l'enveloppe phosphatée est discontinue ; la fluorocolophanite comble les vacuoles qui accidentent la surface du quartz clastique et assure à l'ensemble une forme ellipsoïdale. L'influence de la forme et de la taille de l'inclusion détritique sur la morphologie générale de l'élément phosphaté est donc évidente. Parmi toutes les hypothèses que l'on peut considérer, une seule fournit l'explication de la genèse de ces structures : *l'usure mécanique*.

1. L. VISSE : *CR. Ac. Sc.*, t. 227, 1948, p. 1392-1393.

Expérimentalement, un lot de pseudoolithes (provenant de la recette Hatane de Khouribga-Maroc) débarrassées de leur exogangue (quartz, argile, calcite, etc...) fut soumis à une agitation mécanique en milieu liquide (30 gr de produit dans 12 fois son volume d'eau distillée). Préalablement, les éléments phosphatés furent soigneusement tamisés et seules les pseudoolithes dont les dimensions étaient comprises entre 0,225 mm et 0,14 mm furent retenues. Après quelques heures d'agitation un trouble très net apparaît dans le liquide. Toutes les 24 heures, le lot d'éléments phosphatés était alors séparé de la phase « liquide-trouble », séché et tamisé ($d = 0,140$). Les éléments plus petits étaient recueillis et pesés. Les résultats obtenus sont les suivants (poids d'oolithes passant au travers du tamis de 130 après un temps T d'agitation) : 24 heures = 3,1 %, 48 heures = 5,45 %, 72 heures = 6,50 %, 96 heures = 9 %.

On peut donc conclure que les éléments phosphatés ont été soumis à une usure appréciable. L'examen microscopique des deux phases granulométriques (> 130 et < 130) ne met en évidence aucune différence structurale, laissant supposer une usure préférentielle de certains éléments. Ce résultat fut confirmé par l'analyse chimique car les rapports $\frac{\text{CaO}}{\text{P}_2\text{O}_5}$ étaient respectivement égaux à 1,52 (> 130) et 1,55 (< 130). Elle n'indiquait aucune différence de composition chimique, et il faut admettre que l'usure atteint indifféremment tous les éléments phosphatés. Par ailleurs, l'analyse chimique et roentgenographique permettait d'identifier le produit en suspension comme étant de la fluocolophanite (diagramme Debye et Scherrer du type apatitique avec légère variation du paramètre a, rapport $\frac{\text{CaO}}{\text{P}_2\text{O}_5} = 1,32$ et $\text{CO}_2 = 1,4$ %).

En définitive, il est donc possible de conclure que les éléments phosphatés ont pu être soumis au cours de leur transport à une usure appréciable dont le terme ultime aboutit à des formes sphériques ou ovoïdes. Ceci paraît expliquer la morphologie des pseudoolithes à endoquartz. En effet, le noyau de quartz constitue un édifice plus résistant à l'usure mécanique. Celle-ci peut conduire d'abord, à une forme sphérique qui persiste jusqu'à l'affleurement des extrémités de l'endoquartz, puis, l'usure atteindra uniquement la fluocolophanite ; la longueur du quartz restant constante on obtiendra finalement une pseudoolithe de forme elliptique.

Le produit phosphaté mis en suspension, facilement soluble, devait contribuer à augmenter fortement la fertilité phosphorique du milieu marin permettant une vie planctonique intense. Par ailleurs, la sédimentation des particules non dissoutes pourrait expliquer la présence de ciment phosphaté dans le

milieu d'accumulation peu propice semble-t-il à la genèse même de phosphate.

Quoi qu'il en soit, ce bref aperçu remet en valeur les actions dynamiques dans la genèse morphologique des matériaux pseudoolithiques, valeur partiellement discréditée par quelques travaux récents.

G. Bouillet et A. Cailleux. — *L'indice d'émoussé des galets de roches volcaniques compactes.*

Achevant le cycle d'une étude préliminaire des indices d'émoussé ¹, nous rassemblons ici les données acquises sur les roches volcaniques compactes, non vacuolaires. Il s'agit de basaltes, ou andésites labradoriques, à l'exception des échantillons de Bou Khaïs et Luzech R. (rhyolite) et Saint-Guénolé (andésite). Plus de 1.200 galets ont été étudiés, pour une part au cours de l'expédition que P. E. Victor a conduite au Groenland en 1948. Ils représentent 25 formations différentes, dont 6 marines, 15 fluviatiles et 4 continentales; d'âge actuel sauf Luzech Q., Le Temple et Polignac (Quaternaire) et Vals (Pliocène). Les résultats sont les suivants (valeurs médianes des indices d'émoussé de 1^{er} ordre, multipliées par 1.000; N désigne le nombre d'objets mesurés; B ou C, l'opérateur; T, le trajet moyen, en km, parcouru par un galet):

Longueur <i>L</i> du galet en mm	T	20	50	100	200	N
<i>Formation marines (plages) :</i>						
Saint-Guénolé (Finistère)	400					21 B
Oued el Hallouf (Oranie)	380	380	400			55 BC
Oued el Hallouf (Oranie)	270					33 B
Oued el Hallouf (Oranie)	240	360	270	270		65 BC
Cap Djinet (Algérie)	440	360	240			78 BC
Godhavn (Groenland)	340	310				42 C
Skansen (Groenland)	270	310	300	170		81 C
Qutdligssat (Groenland)	300	210				59 C
<i>Formations fluviatiles :</i>						
Luzech (Lot), Lot Q. (quaternaire)	160		330			20 B
Luzech (Lot), Lot R. (rhyolite)	160	240				16 B
Le Temple (Lot-et-Garonne), Lot Q.	260	240				21 B
Godhavn (Groenland)	8	230	220			84 B
Tamanrasset (Sahara), oued, don						
Malaourie			190			12 C
Temouchent (Oranie) ville, oued.	7	200	210	200		55 BC

1. C. R. somm. S. G. F., 1947, p. 250; 1948, p. 165; 1949, p. 34 et 223.

Longueur <i>L</i> du galet en mm	T	20	50	100	200	N
Temouchent (Oranie) pont, oued.	3	140	200	130	50	80 BC
Vals près le Puy (H.-L.), Pliocène.			170			21 B
Qutdligssat (Groenland), torrent..		190	170			41 C
Djinet (Algérie), oued Amara	5	100	180			61 BC
Oued el Hallouf (Oranie), oued ..	10	200	150	50		57 BC
Skansen (Groenland), torrent	2	80	120	90	50	65 C
Temouchent (Oranie), oued près col.	1	150	60			37 BC
Bou Khaïs (Sud-Oranais), R, oued.	2	90	60	40		45 BC
Polignac, Sainte-Anne (H.-L.), Q.		60				21 B
Cap Djinet (Algérie), torrent.....	1	70	20			32 BC

Formations continentales subaériennes :

Bou Khaïs (Sud-Oranais). Désagr.						
R		40	40			38 BC
Temouchent (Oranie), col. Désagr..		60	30	20	5	65 BC
Skansen (Groenland), éboulis.....		70	40	20	10	68 C
Godhavn (Groenland), éboulis ...		80	40			26 C

On retrouve ainsi, pour les roches volcaniques compactes les résultats acquis sur les calcaires, quartz et gneiss¹ : l'indice démoissé, faible dans la désagrégation sur place (0,020 à 0,060 pour les tailles de 20 et 50 mm), un peu plus fort dans les éboulis (jusqu'à 0,080), s'élève dès qu'intervient le moindre transport fluvial. Il croît d'abord très vite (0,060 à 0,120 au bout de 2 km), puis plus lentement (0,150 à 0,230 après 7 à 10 km ; 0,240 à 0,330 au bout de 160 à 260 km). Enfin, sous l'effet de l'agitation des vagues, sur les plages marines, l'indice atteint des valeurs nettement plus élevées, en général 0,210 à 0,440.

Toutes choses égales d'ailleurs, l'indice d'émoissé des basaltes et autres roches volcaniques compactes s'avère un peu supérieur à celui des calcaires, nettement inférieur à celui des silex.

Bien entendu, pour chacun des matériaux en cause, des études monographiques détaillées seront indispensables pour préciser ces notions et faire la part des divers facteurs en jeu : trajets parcourus, vitesses des chocs, dimensions et densité des éléments, effets respectifs de l'usure et du triage. Les mesures devront être d'autant plus nombreuses que les séries s'avèreront plus hétérogènes quant à l'indice. Mais dès maintenant une conclusion se dégage : l'indice d'émoissé est un moyen simple et fidèle d'apprécier les actions dynamiques subies par des galets. A ce titre, il pourra contribuer à la diagnose des conditions de dépôt et, par suite, aux reconstitutions paléogéographiques.

1. Voir note 1, p. 255.

A. Lefavrais, P. Marie et J. Ricour. — *Travaux d'aménagement récents de l'Usine hydroélectrique de Bioge (Haute-Savoie).*

La puissance de l'usine de Bioge, située au confluent des deux Dranse vient d'être récemment accrue par l'adjonction des eaux de la Dranse de Morzine. Ce torrent est capté par un barrage situé en amont du Jotty et dérivé sur la rive droite par une galerie qui passe sous les villages du Cruet et de la Forclaz. Les travaux ont été suivis régulièrement par le B. R. G. G. et ont fait l'objet d'un rapport manuscrit ¹.

La galerie longue de 3.582 m a rencontré des terrains allant du Trias supérieur au Crétacé supérieur avec lacune du Crétacé inférieur.

L'étude microscopique nous a révélé l'existence de la faunule ci-dessous :

CONIACIEN-SANTONIEN : *Rosalinella linnei* d'ORB., *Gumbelina*, *Bolivina*, *Globigerina cretacea* d'ORB., *Nodosaria*, *Lagena*.

MALM : a) texture micro-oolithiques : *Textularia*, *Verneuilina*, fragments de radioles d'Echinodermes.

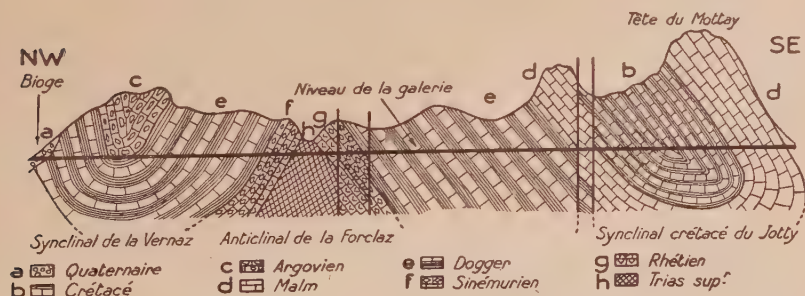
b) Texture microcristalline : *Calpionella elliptica* CAD., *C. alpina* LOR., Radiolaires, *Cristellaria*, *Nodosaria*, *Marginulina prima* d'ORB., Ostracodes.

ARGOVIEN : *Lagena*, *Nodosaria*, Radiolaires, Halobies ?

DOGGER : *Trochammina*, *Lagena*, *Cristellaria*, Radiolaires, et spicules d'Eponges.

SINÉMURIEN : *Enantiomarginulina* sp., *Textularia*, nombreux fragments d'Echinodermes, Pentacrines, spicules d'Eponges. Notons également que les calcaires spathiques du Sinémurien, en voie de recristallisation, contiennent de grands feldspaths secondaires.

L'étude des pendages, tant en galerie qu'en surface nous donne le schéma ci-dessous.



1. Nous remercions M. RAVERAT, Directeur du Chantier qui nous a donné toutes facilités pour accomplir notre étude.

Nous voyons que les deux flancs du synclinal de la Vernaz et de l'anticlinal de la Forclaz sont normaux. Seul, le synclinal du Jolty présente une structure isoclinale. Signalons que l'anticlinal de Bioge (à l'aval de la galerie) est nettement diapir comme l'avait déjà signalé Peterhans ¹. L'ensemble de ces plis est découpé par des failles verticales, à orientation dominante SE-NW et rejet horizontal faible. Une série d'accidents identiques est figuré par M. Gagnebin sur la 2^e éd. de la feuille de Thonon (*à l'impression*).

Enfin l'anticlinal de la Forclaz est beaucoup plus largement ouvert sur la vallée qu'il n'était permis de le supposer. Le Sinémurien et le Rhétien affleurent à l'entrée de la fenêtre n° 3 et le sommet du Trias a été recoupé par la galerie. Cet étage doit donc affleurer dans le fond de la vallée alors que la carte géologique n'y indique que le Lias.

J. Thiébaut. — *Sur l'existence d'épidiorites dans le massif métamorphique de Grande Kabylie.*

Les terrains affleurant sur la partie méridionale de la feuille de Fort-National de la carte géologique au 50.000^e de l'Algérie sont essentiellement constitués par des formations métamorphiques, où dominent des schistes sériciteux très riches en filons de quartz. On y rencontre aussi, interstratifiés, en bancs ou en lentilles, des calcaires métamorphiques, des quartzites et des schistes amphiboliques. Le plongement des couches est de 20° à 50° dans des directions variant du NW-SE au NE-SW. Jusqu'à présent aucune roche éruptive n'a été signalée dans cette région.

La révision de la feuille précitée m'a amené à constater à 100 m au N de Béchar (localité située à 7 km environ au SE de Michelet) la présence d'injections de roches éruptives basiques disposées en gros filons, concordants avec l'allure générale de la stratification. Cette roche est exploitée comme matériau de construction à Haadouche et, 30 km à l'W NW à Taguemount Azous (feuille de Drâel Mizan) ; on en trouve, d'autre part, en galets peu roulés dans plusieurs oueds, ce qui permet de penser qu'il y a d'autres gisements, qui feront l'objet d'études ultérieures.

Dans tous les cas, la roche présente le même aspect mélanocrate qui la fait prendre, à première vue, pour une diorite ou un gabbro amphibolique. Du point de vue gisement, le contact est très tranché avec les schistes sériciteux ; parfois, cependant, sur quelques cen-

1. E. PETERHANS : *B. S. G. F.* (4), XXIV, 1924, p. 16.

timètres d'épaisseur, la roche encaissante est transformée en un micaschiste à biotite plus ou moins chloritisée. La roche est d'autant plus grenue qu'elle est plus au centre du filon ; les cristaux, qui peuvent atteindre 1,5 cm, ne dépassent en général pas 1 cm.

L'étude microscopique de plusieurs lames taillées dans des échantillons frais, révèle des caractères très constants, malgré la différence de provenance : la roche a une structure grenue avec une tendance marquée à la texture ophitique : elle est essentiellement formée de grands cristaux d'*albite* présentant la structure en échiquier, caractéristique des phénomènes d'albitisation, de plages très nombreuses d'*ouralite*, très fréquemment transformée en *chlorite* et contenant des inclusions de calcite, d'épidote et de zoïsite. Il faut noter que l'*ouralite* est aussi, souvent, incluse en fibres dispersées dans l'*albite*. Par ailleurs, on trouve en assez grande abondance de la *calcite* et du *leucoxène*, ce dernier provenant de l'altération de l'*ilménite*. Il existe un peu de sphène et de nombreuses baguettes d'*apatite*.

Deux analyses chimiques ont été effectuées ; l'une se rapporte à un échantillon provenant de Béchar (n° 1), l'autre à une roche d'Aït-el-Mansour, localité située 1 km plus au S (n° 2).

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO + Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	P. au feu.	Total
1.	50,8	18,3	7,0	2,8	5,6	4,4	7,0	0	0,8	2,4	99,1
2.	51,2	18,4	4,8	2,2	9,6	4,4	7,2	0	0,2	1,8	99,8

La roche est une *épidiorite*, l'analyse chimique montre qu'elle dérive vraisemblablement d'un gabbro, mais des modifications minéralogiques importantes ont été apportées : albitisation des feldspaths, ouralitisation des pyroxènes, transformations de l'*ilménite* en *leucoxène*. Les agents de ces transformations sont sans doute les mêmes que ceux qui ont présidé à la formation du complexe des séricito-schistes, des quartzites et des calcaires métamorphiques ; mais elle a porté ici sur un matériel éruptif, la transformation s'est opérée dans une zone peu profonde, elle est à caractère chimique constant ; si, au contraire elle s'était opérée dans une zone profonde de métamorphisme (zone des gneiss, par exemple) au lieu d'une *épidiorite*, on aurait vu naître une amphibolite. C'est ce qui explique la position exclusive de ces *épidiorites* dans les schistes à séricite ; plus au N, dans le gneiss il n'y en a pas.

Les roches basiques que l'on trouve en filons interstratifiés dans les schistes à séricite sont donc d'anciens gabbros légèrement transformés par la phase de métamorphisme qui affecte les roches de cette région, en *épidiorites* dans lesquelles on reconnaît les résultats minéralogiques de l'albitisation et de l'ouralitisation.

Georges Dubois. — *Sur l'Annvillien et le complexe compréhensif discontinu permo-triasique.*

A la suite d'une communication de M. R. P. Charles ¹ en relation elle-même avec la classification et la nomenclature du Trias de laciès germanique que j'ai antérieurement proposées ², s'est élevée une discussion ³, dont l'intérêt a porté sur l'étage Annvillien (ou Vogésien inférieur) et l'extension de celui-ci.

Certes dans le N de l'Alsace, à Windstein, les formations peu épaisses propres à cet étage, pourraient être intégrées au Savernien. Mais elles prennent une individualité nette plus au N à Niedersteinbach à l'W de la faille de Froensburg. Elles ont ici environ 50 m d'épaisseur visible et se distinguent du grès des Vosges savernien par leur plus faible résistance, leur texture schistoïde, leur manque de galets, leur grain fréquemment argileux, leur teneur en mica, leur coloration violacée ou rouge intense. Ce qui justifie particulièrement l'indépendance stratigraphique de l'étage, c'est le caractère qu'imprime au paysage l'opposition de la dureté du grès des Vosges savernien et de la moindre résistance de l'Annvillien.

Ce fait s'observe même sur la feuille XXXVIII-13 Lembach de la carte topographique de France au 50.000^e, type 1922, en Alsace entre Niedersteinbach et Obersteinbach, et mieux encore en Palatinat, à Bوندenthal, Rumbach et Bruchweiler, à Vorderer-Weidenthal et autres lieux (jusqu'aux abords d'Albersweiler).

A Bوندenthal, Rumbach, Bruchweiler par exemple, sur un socle apparent de Saxonien, s'étend l'Annvillien dont la surface structurale constitue une pseudo-terrasse de la Lauter, d'environ 100 m de haut (altitude 280 m environ). Celle-ci est elle-même brusquement dominée par le massif Beissenberg-Sesselberg-Dorrentalsberg (altitude 450 à 496 m), fait de grès des Vosges savernien, épais de 200 m et dessinant une côte dentée.

L'Annvillien supporte en Palatinat des subdivisions bien connues : je rappellerai seulement qu'elles sont de nature pétrographique, les couches de bases étant les plus tendres et plus ou moins dolomitiques, celles du sommet étant plus grossières et plus résistantes.

1. R. P. CHARLES : *C. R. somm. S. G. F.*, 1949, p. 67-69.

2. G. DUBOIS : Subdivisions et nomenclature nouvelles du Trias de la région Nord-Est de la France. *Livrets Serv. Carte Géol. Als. Lorr.*, n° 2, 1948, 8 p., 1 tabl.

3. *C. R. somm. S. G. F.*, 1949, p. 69-72.

Avec A. Hock et A. Goetting ¹, pour ne se rapporter qu'à des publications récentes, je considère les grès et conglomérats bordiers du N et NW du Palatinat et des confins sarro-palatins comme un faciès littoral de l'Annvillien, transgressif sur le Permien et recouvert transgressivement par le Savernien.

Dans toute l'Allemagne SW, l'Annvillien est connu et désigné *Buntsandstein inférieur* et peut atteindre plus de 300 m d'épaisseur. Ainsi l'étage apparaît comme une formation presque propre à la cuvette triasique germanique. L'extension ou la non extension d'une semblable formation subcontinentale en d'autres régions reste un problème. Sans aller jusqu'en Provence on constate en Alsace la transgressivité du Savernien sur l'Annvillien, l'absence de tout représentant de celui-ci au S de Windstein, sans bien entendu qu'aucun laminage tectonique ne puisse être invoqué pour expliquer cette disparition. Chacun sait qu'en certains points des Vosges, le grès savernien repose directement sur la pénéplaine posthercynienne sans intercalation de Permien, tandis qu'en d'autres, distants seulement des premiers de quelques dizaines de kilomètres, il repose sur du Permien épais. Savernien et Saxonien sont approximativement de même faciès rouge et paraissent parfois être en continuité absolue. En de tels lieux la notion d'un Permo-Trias s'impose à l'esprit comme en Provence, bien que l'on n'ignore ni la lacune stratigraphique du Thuringien (Zechstein) et de l'Annvillien, ni l'existence d'importants mouvements tectoniques inter permo-triasiques dans toute la région rhénane.

Des séries concordantes apparemment continues avec lacunes stratigraphiques peuvent s'observer à tous niveaux stratigraphiques. Il est particulièrement malaisé de mettre les discontinuités en évidence dans les ensembles continentaux ou subcontinentaux azoïques, à stratification entrecroisée dominante, celle-ci étant une *discontinuité continue*. Le Permo-Trias rouge du NE de la France est un *complexe compréhensif discontinu*. Il en est vraisemblablement également ainsi en d'autres régions.

P. Donze et L. Marchand. — *Sur la structure du Mont-Clergeon (Savoie)* ².

J. M. Théry. — *Découverte d'Algues calcaires dans l'Oligocène de Pechelbronn (Bas-Rhin)* ³.

1. Geologische Uebersichts-Karte der Pfalz. 1/100.000^e Stuttgart, 1937.

2. Cette note avec 5 figures est destinée au *Bulletin*.

3. Nous remercions la Direction de Pechelbronn qui a bien voulu autoriser la publication de cette note.

Grâce aux possibilités d'une observation détaillée des terrains dans les galeries de mine de Pechelbronn, nous avons pu mettre en évidence dans les couches du Pechelbronn inférieur plusieurs bapes de calcaire concrétionné dont la formation est indubitablement due à des Algues.

Les horizons qui les contiennent se présentent sous deux aspects différents, sous forme soit de bancs crayeux friables avec nodules plus durs ou même de véritables digitations ou excroissances vers le toit, soit de boules d'un calcaire concrétionné très dur, pouvant atteindre plus de 50 cm de diamètre, et formant saillie dans les terrains sus-jacents. Dans les deux cas, nodules, boules ou digitations quelconques présentent tous une structure concrétionnée très nette avec aires d'accroissement concentriques. Dans les formations en boules l'on trouve des alternances de zones claires et sombres dont certains éléments se développent vers la périphérie en « bouffées de pipe » suivant l'expression de H. Derville ¹, qui a eu la grande obligeance avec M. G. Lucas de bien vouloir confirmer notre hypothèse sur l'origine de ces formations. Les formes externes peuvent avoir quelque analogie avec les espèces récentes du lac de Constance décrites par J. Pia ² et l'aspect en section polie ³ rappelle tout à fait celui des récifs trouvés par Bradley dans l'Eocène lacustre de la Green River ⁴.

Il s'agit probablement d'Algues bleues ou vertes, ou même de Siphonées, mais seule, l'étude en plaques minces précisera la question. Nous donnerons prochainement les résultats de nos observations au microscope.

Ces formations en plus de leur intérêt paléontologique, fournissent d'intéressantes données sur l'Oligocène de Pechelbronn. Nous avons là, inclus dans la monotone série des marnes situées entre le toit des Hydrobies et de la Couche Rouge, de précieux repères des différents horizons pétrolifères, valables pour l'instant seulement dans l'exploitation par puits et galeries, mais susceptibles sans doute d'applications plus étendues.

N. Théobald. — *L'âge de la capture de la Wutach.*

La Wutach, affluent de la rive droite du Rhin, naissant au pied du Feldberg, traverse le Titisee, se dirige vers l'E jusqu'à

1. M. H. DERVILLE : CR. Ac. Sc., t. 198, 1934, p. 588.

2. J. PIA : Pflanzen als Gesteinbilder. Berlin, 1926, p. 42 à 47.

3. Nous sommes redevables d'une de ces sections polies au laboratoire de M. le Professeur JACOB, à qui nous exprimons notre respectueuse reconnaissance.

4. W. H. BRADLEY, Algae reefs and oolites of the Green River Formation. U. S. Géol. Surv. Prof. Paper 154, Washington, 1929.

Achdorf, où elle décrit un coude l'orientant brusquement vers le S en direction du Rhin qu'elle rejoint à l'amont de Waldshut.

Le fait même de la capture de la Wutach, ancien affluent du Danube, a été démontré par des arguments décisifs. Mais l'accord n'a encore pu se faire sur l'âge de la capture. C. Greiner (1937) la place dans la phase interstadiaire séparant le Würm I du Würm II, Buri (1938) dans l'interglaciaire Riss-Würm. L. Erb (1937 et 1948) au maximum du Würm I, peut-être déjà à l'époque de l'avancée des glaciers Würmiens. Les repères essentiels permettant d'encadrer le problème sont les suivants.

a) *Limite récente.* Les alluvions de la Wutach sont identifiables par les roches du Culm provenant de la région de Lenzkirch traversée par un affluent de la Wutach. On les trouve pour la 1^{re} fois dans la région de Waldshut dans les terrasses de la Wutach et dans les terrasses rhénanes se raccordant, environ 20 km à l'amont, aux moraines jeunes externes, contemporaines du maximum de la dernière glaciation (Buri, Erb). Il en résulte qu'à l'époque du maximum du Würm I la capture de la Wutach était réalisée.

b) *Limite ancienne.* On ne trouve pas d'alluvions de la Wutach dans les alluvions rhénanes antérieures au Würm. Aussi Buri (1938) en conclut-il que la capture avait eu lieu à l'interglaciaire Riss-Würm.

Mais le problème peut être serré de plus près. On peut en effet identifier plusieurs séries d'alluvions de la Wutach dans la vallée de l'Aitrach empruntée autrefois par la Wutach pour rejoindre le Danube. Les plus récentes se trouvent sous le thalweg actuel depuis Blumberg jusque dans la vallée du Danube. Là, elles se raccordent avec les dépôts couverts par la plaine alluviale actuelle du Danube, la *Niederterrasse* des auteurs allemands, à *Elephas primigenius* et *Rhinoceros tichorhinus*, que L. Erb (1948) considère comme contemporaine du Würm I. Cette interprétation, fixant la limite ancienne de la capture au Würm I, aboutit à une difficulté, car il faudrait admettre qu'au Würm I, la Wutach : 1) ait construit une terrasse de remblaiement d'une dizaine de mètres d'épaisseur se poursuivant à travers la vallée de l'Aitrach en direction du Danube, 2) changé de cours et rejoint le Rhin, 3) construit dans sa vallée rhénane des terrasses de remblaiement se raccordant aux moraines externes du Würm I alpin. La possibilité suggérée par L. Erb d'attribuer le premier remblaiement à l'avancée des glaciers n'évite pas

la difficulté qui consiste à attribuer à la même rivière au cours d'une seule phase d'avancée et de stabilité glaciaire deux périodes de remblaiement séparées par une période de creusement correspondant à la capture.

Cette difficulté est levée par le fait qu'à mon avis les alluvions de la Wutach placées au fond de la vallée de l'Aitrach ne sont pas contemporaines des glaciers du Würm ainsi que le pense L. Erb ¹. Ces alluvions, actuellement bien ouvertes à la sortie E de Blumberg y montrent 7 à 8 m d'alluvions à éléments schwarzwalddiens bien roulés sans aucun indice d'action périglaciaire, tels qu'on devrait en trouver dans un dépôt d'âge glaciaire. Mais elles y sont recouvertes par 3 à 4 m de grouine calcaire solifluée à laquelle j'attribue un âge glaciaire. L. Erb (1948) en a aussi signalée 7 m en d'autres endroits de la vallée de l'Aitrach et les considère aussi comme d'âge glaciaire würmien. Enfin, les tourbières de couverture datent de l'époque post-glaciaire. J'estime donc que les alluvions de la Wutach sous le thalweg de la vallée de Blumberg sont d'âge interglaciaire Riss-Würm.

Conclusions. Jusqu'à l'interglaciaire Riss-Würm la Wutach s'est écoulée vers le Danube. Cette période, liée au mouvement positif de + 15 m de la Mer Noire, correspond à une phase de remblaiement dans le système danubien ; la Wutach a alors déposé les alluvions formant le fond de la vallée de l'Aitrach. Dès la fin de cette période interglaciaire, le système rhénan, bénéficiant d'un niveau de base beaucoup plus rapproché que le système danubien et sans doute activé par l'enfoncement du fossé rhénan, a capté les eaux de la Wutach. Lors de l'avancée des glaciers würmiens les eaux de la Wutach rejoignaient les eaux du Rhin.

J. Sigal. — *Une date remarquable dans l'évolution de la micro-faune du Cénomanien-Turonien en Algérie.*

Il m'a déjà été possible ², pour l'étude des Foraminifères du Crétacé algérien, de caractériser le Cénomanien principalement, ainsi que l'Albien et accessoirement l'Aptien, par des formes nouvelles ³ ou déjà connues. La répartition exacte de formes cénomaniennes auxquelles était consacré le deuxième article ³

1. Il n'est pas possible de dater ces alluvions par leurs liaisons avec les moraines glaciaires de l'amont dont l'âge est d'ailleurs généralement déduit de leurs relations supposées avec les alluvions de l'aval.

2. J. DUBOURDIEU et J. SIGAL : 1949. Notes stratigraphiques et paléontologiques sur la région du Dj. Ouenza.

3. J. SIGAL : 1948. Notes sur les genres de Foraminifères *Rotalipora* BROTZEN 1942 et *Thalmaninella*. *Rev. Inst. fr. Petr.*, avril, p. 95-103.

se précise à présent grâce à l'étude de coupes datées par la macrofaune et où ces Foraminifères caractéristiques ont été retrouvés.

La présente note s'appuie essentiellement : 1° sur une coupe effectuée dans la région de l'Ouenza et constituant la suite du Cénomanién déjà étudié, elle sera détaillée par M. Dubourdieu ; 2° sur une coupe prélevée dans l'Oued Guetarini (auprès de la petite exploitation de pétrole), à quelques km au NW de Sidi Aïssa ; 3° sur la coupe classique des gorges d'Aumale, symétrique de la précédente par rapport au Djebel Dira.

Ici la faune à *Rotalipora* et *Thalmaninella* semble apparaître à environ 50 m au S de la barre calcaire du Kef Rekrma, elle se poursuit ensuite dans tous les échantillons de la série, particulièrement abondante dans la tranchée et au pont 118 précédant la double ondulation qui affecte ces couches ; enfin, on la retrouve, après celle-ci, presque jusqu'aux derniers échantillons prélevés avant la barre calcaire située en amont du confluent des oueds Lekhal et Safsafa ou au S de Aïne Sidi Belkassam. Puis, brusquement, un échantillon prélevé dans des intercalations marneuses dans cette barre, en bordure de la route, montre une microfaune absolument différente : *Globotruncana helvetica* et la véritable *Glt. apenninica* en constituent les éléments absolument caractéristiques. Entre temps, dans le court intervalle entre ces deux faunes (ou très rare avec la faune à *Rotalipora*) sont apparues des Gûmbelines primitives (*G. globulosa* et *G. reussi*, *G. striata*) et des Globigérines inconnues plus bas, certaines annonçant *Glt. helvetica*, tandis que d'autres, extrêmement fréquentes plus bas (*Globigerina infracretacea*, *Globigerinella voluta*, *G. reussi*), diminuent de fréquence, peut-être s'éclipsent. *Glt. linnei* ne semble apparaître que plus haut, à environ 150 m de la barre calcaire.

Cette même évolution d'une faune — dont nous ne voulons donner ici que les quelques éléments caractéristiques nécessaires, — par disparition et apparition d'espèces bien définies, se retrouve trait pour trait dans les autres coupes signalées.

On voit ¹ ainsi que la faune à *Rotalipora-Thalmaninella* englobe les zones à *Acanthoceras mantelli* et *A. rotomagense* (sauf sa partie la plus élevée) de Savornin (C⁴ et C⁵) tandis que celle à *Globotruncana helvetica* et *Glt. apenninica* apparaît avec la zone à *Epiaster henrici* de Péron que Savornin rangeait dans le Turonien (C⁶) déjà.

1. J. SAVORNIN : 1920. Etude géol. de la région de Hodna et du plateau sétifien. Bull. Serv. Carte géol. Algérie, 2^e s., n° 7, p. 222-224, fig. 69.

Ainsi se précise et s'étend l'échelle de Foraminifères dans ces horizons du Crétacé d'Algérie, car c'est à cette même division stratigraphique que l'on a affaire tant au Dj. Ouenza qu'à Sidi Aissa. En outre, dans des coupes exécutées par M. de Sitter dans la région de l'Ouenza et de Tébessa et dont un examen préliminaire avait été fait par M. ten Dam, on retrouve ce même changement total de faune : coupe El Guessaat-Srassif Messaouda (échantillons Z 39 et Z 43 à *Rotalipora* ; Z 54, etc., au contraire avec la faune nouvelle), coupe du Dj. Dir de Tébessa (mais toute une zone stérile rend impossible une localisation exacte entre les échantillons WP 66 et 54) ; par contre, ces considérations autoriseraient à remonter l'attribution stratigraphique d'une coupe faite au Srassif Messaouda à l'E de Gambetta, les échantillons les plus inférieurs (ZZ 2 et 3) ne montrant pas de représentants de la faune à *Rotalipora*. La précision et la franchise de cette coupure en font ainsi un auxiliaire précieux déjà dans la cartographie d'affleurements dépourvus de macro-faunes et elle constituera sans doute un guide attendu dans les forages de recherches.

René Abrard. — *A propos d'une note de M. V. Stchépinsky sur les failles du Nord de la Haute-Marne.*

En lisant la note de M. V. Stchépinsky parue dans le dernier fascicule de notre *Bulletin* ¹, on pourrait penser que rien n'a été écrit sur la question. Je rappellerai donc que G. Corroy et moi-même avons, en 1927, publié une étude de la double faille de la Marne, accompagnée de 9 coupes ², que l'on est en droit de s'étonner de ne pas voir citée. En ce qui concerne la faille de Brouthières, je l'ai reconnue et signalée en 1922 ³.

R. Mouterde et J. Ricour. — *Age de la transgression secondaire et nouveaux gisements à plantes de la base du Lias dans le département de l'Indre.*

On attribuait jusqu'ici sans preuve au Trias et au Rhétien les formations de grès et d'argiles bariolées qui constituent la base de la série sédimentaire sur le bord N du Massif Central dans le département de l'Indre ⁴. Des recherches effectuées

1. V. STCHÉPINSKY : Les failles du Nord de la Haute-Marne. *B. S. G. F.* (5), XVIII, 1948, p. 511-520.

2. R. ABRARD et G. CORROY : Etude de la double faille de la Marne et des régions voisines. *Bull. Serv. Carte géol. France*, t. XXX, n° 165, 1927, vol. p. 17-24.

3. R. ABRARD : Révision de la feuille de Wassy au 80.000°. *Ibid.*, t. XXVII, n° 151, 1924, p. 136-138.

4. Légende de la carte géologique détaillée de la France au 1/80.000°, feuille d'Aigurande (144), et de Montluçon (145). DE GROSSOUVRE, Etudes sur les Phos-

par le B. R. G. G. à Montgivray en 1948 ont permis de découvrir dans ces niveaux de nombreux débris de végétaux. Une publication ultérieure donnera les résultats détaillés de ces recherches. Au cours d'une excursion commune pour essayer de préciser les limites du Trias et du Lias dans les départements de l'Indre et du Cher nous avons découvert de nouveaux gisements à plantes à la base d'une série liasique déjà bien connue de l'un de nous (R. M.). M. le Chanoine Carpentier a bien voulu étudier les flores recueillies en ces divers points et nous en indiquer les affinités.

A l'W du département de l'Indre, au lieu dit Peu Mochat, commune de Chaillac, la partie supérieure des sables argileux, blancs verdâtres nous a donné des empreintes : cf. *Elatides peregrina* LINDL. et HUTTON sp. et des rameaux de Conifères à longues feuilles (*Elatocladus* ?) Quelques blocs de calcaire brun compact légèrement cristallin se voient au sommet des grès. A 2 km au N, près de Dunet, au-dessus de grès analogues viennent des calcaires marneux bruns à grains de quartz puis des calcaires cristallins appartenant au Lias moyen. En cet endroit le Lias inférieur n'a pas pu être caractérisé paléontologiquement et manque vraisemblablement.

A 10 km à l'E, près de Chazelay, sur la route de Saint-Civran ¹ dans une carrière de sables blancs feldspathiques à stratification entrecroisée une mince lentille argileuse nous a fourni de nombreuses empreintes parmi lesquelles le Chanoine Carpentier a pu reconnaître : *Elatides peregrina* L. et H. très commune, *Thimfeldia* aff. *rhomboidalis* ERR. cf. *Equisetum* sp. Au-dessus viennent 10 m de Lias inférieur (Sinémurien ? et Lotharingien), calcaire brun compact et marnes vertes alternant puis calcaires marneux à oolithes ferrugineuses surmontés d'un Lias moyen réduit à 5 m.

Dans la région de La Châtre, à Montgivray, les travaux effectués en 1948 par le B. R. G. G. nous ont fourni la coupe suivante (de haut en bas) :

— calcaire à *Gryphæa arcuata* LMK., *Arnioceras* cf. *miserabile* QUENST. *Ætomoceras scipionianum* d'ORB. du Sinémurien supérieur ² ;

— calcaire dolomitique jaune ocre 10 à 15 m ;

phates de chaux du centre de la France. *Ann. des Mines*, 1885. Ces auteurs indiquent qu'à l'W du département, les sables pourraient représenter même l'Hettangien.

1. Coordonnées Lambert x = 529.8 II y = 167.6.

2. R. MOUTERDE : *B. S. G. F.* (5), VIII, p. 243.

— pélites marneuses contenant des niveaux calcaires à *Lamelli-branches* et des niveaux ligniteux à *Elatides peregrina* L. et H. sp. cf. *Cheirolepis muensteri* SCH. cf. *Brachyphyllum paparelli* SAP. 7 m ;

— argiles bariolées rouges et vertes 3 à 4 m ;

— pélites à débris végétaux et fragments de lignite 3 à 4 m ;

— arkoses de base de la série sédimentaire.

Des coupes semblables se retrouvent au Terrier Jayard-et au Terrier Mouron sur le territoire de la commune de Montgivray ainsi qu'à Cluis, sous le viaduc.

Les espèces végétales qui ont pu être déterminées par M. le Chanoine Carpentier ont des affinités liasiques ou même jurassiques, mais non triasiques ; elles sont identiques aux formes qu'il a décrites récemment en Vendée et dans les Deux-Sèvres¹.

Les premières couches superposées nettement datées et sûrement marines étant sinémuriennes à l'E et médioliasiques à l'W, nous rapprocherons ces couches à débris végétaux de l'Hettangien (?) Ainsi et contrairement à l'opinion généralement admise, le Trias ne semble pas être représenté dans ces régions. Seules, les arkoses de base pourraient être en partie triasique, mais nous ne possédons aucun argument en faveur de cette hypothèse.

Il faut noter la remarquable analogie de faciès entre les argiles bariolées rouges et vertes hettangiennes de la région de Montgivray et les formations triasiques d'autres régions. Il est vrai que l'on a affaire dans les deux cas à des dépôts continentaux ou lagunaires précédant une transgression marine.

J. Cuvillier. — Présence du Paléocène en Haute-Egypte

Dans une note publiée au *Bulletin de l'Institut d'Egypte*, M. I. Faris² écrit, en conclusion d'une étude sur la région de Taramsa-Tukh : « all evidence denote the existence of a continuous deposition between the Cretaceous and Eocene rocks and there is no erosional hiatus between these two great formations » ; il ajoute encore : « the absence of the primitive Numulites in Upper Egypt does not mean the occurrence of discon-

1. A. CARPENTIER : Les flores infraliasiques des Deux-Sèvres et de la Vendée.. *Annales de Paléontologie*, t. XXXIII, p. 181-190.

2. M. I. FARIS : The contact of the Cretaceous and Eocene rocks in the Taramsa-Tukh area (Quena : Upper Egypt). *Bull. Inst. Eg.*, t. XXVIII, 1945-1946, p. 73-85, Le Caire.

formity, but, on the other hand, it should be related to the fact that the Palaeocene of Upper Egypt is unfossiliferous ».

Les arguments cités par M. I. Faris ne m'avaient pas convaincu, l'an dernier, ainsi qu'en témoigne le résumé de la note que j'avais présentée au Congrès de Londres ¹ (et que j'ai depuis retirée) ; je trouve, en effet, assez fragile, la comparaison qu'il établit entre la microfaune d'un Danien, qui paraît incontestable, par ses Mollusques, et celle de l'Eocène qui lui fait suite ; outre que la présence de *Globorotalia* cf. *velascoensis* CUSHM. paraît assez surprenante, au Danien d'Egypte, les autres Foraminifères mentionnés dans les deux formations semblent assez peu expressifs d'une continuité de sédimentation du Crétacé à l'Eocène ; à l'exception du genre *Rzehakina*, *Pullenia quinqueloba* REUSS., *Anomalina grosserugosa* GUMB., *Ammodiscus incertus* d'ORB., et autres formes sans détermination spécifique, nous sont, en fait, aussi bien connues au Crétacé terminal que dans l'Yprésien.

En possession de matériaux ramenés d'Egypte en 1938, qui n'avaient été que sommairement étudiés ou qui attendaient une détermination stratigraphique précise, je fis récemment exécuter de nouvelles préparations dans des marno-calcaires récoltés dans un certain nombre de localités de Haute-Egypte : c'est ainsi que j'ai été amené à reconnaître que le Paléocène est effectivement représenté dans ces régions où j'ai déjà constaté sa présence dans trois gisements.

D'abord, dans le « calcaire en briquettes » de l'oasis de Kourkour, où j'avais cru reconnaître l'existence de Rosalines ² dans de mauvaises plaques minces ; les débris de Foraminifères que j'avais attribués à ce genre appartiennent, en réalité, à *Globorotalia*, dont je possède maintenant plusieurs sections entières, et très probablement à *G. aragonensis* NUTT. ainsi qu'à une forme faisant passage à *G. velascoensis* CUSHM. Ces organismes sont associés à de nombreuses Globigérines dans un faciès à peu près identique à celui qui nous est familier dans le Paléocène d'Aquitaine occidentale. Ce calcaire en briquettes de Kourkour surmonte partout, dans l'oasis, une formation lithologiquement très différente, d'âge danien bien établi, le « Kurkurstufe », dont j'ai repris l'étude en 1935 en citant toute la macrofaune qui le caractérise.

Dans les marno-calcaires où se rencontrent les étranges « cailloux à lunettes » de Delanoue, au Gebel Gournach, à l'W de Louxor, j'ai retrouvé, associées à quelques Globigérines, les mêmes *Globorotalia* qu'à Kourkour, mais beaucoup moins abondantes. Ces cal-

1. J. CUVILLIER : Relations du Crétacé et de l'Eocène en Haute-Egypte. *Int. Geol. Congr.*, vol. of abstracts, p. 112, London, 1948.

2. J. CUVILLIER : Contribution à la géologie du Gebel Garra et de l'Oasis de Kourkour (Désert libyque). *Bull. Soc. Roy. Géogr. Eg.*, t. XIX, fasc. 1, 1935, p. 127 à 153, Le Caire.

caires, qui se délitent en plaquettes, reposent sur des marnes grises, feuilletées, dont l'attribution au Danien ne paraît pas douteuse.

Dans un 3^e gisement qui se place au km 40 de la vallée du Nil, près la voie ferrée qui la relie à l'oasis du Kharga, j'ai reconnu, dans un calcaire blanc, un peu crayeux, bourré de Globigérines, dans un microfaciès rappelant celui de Kourkour, la même association, avec *Globorotalia aragonensis* et *G. velascoensis* ; on se trouve, ici encore, un peu au-dessus des termes les plus élevés du Crétacé terminal.

Les deux espèces du genre *Globorotalia*, précédemment citées, marquent, en effet, l'une tantôt plus fréquente que l'autre, un élément nouveau dans les sédiments qui font immédiatement suite au Danien. En Aquitaine, là où les calcaires à Globigérines du Danien, qui ne contiennent pas encore ces *Globorotalia*, passent insensiblement au Paléocène, on assiste, de manière particulièrement nette, à leur apparition dans des marno-calcaires à Globigérines et à Radiolaires, à d'autres égards identiques à ceux du Danien, *G. cf. aragonensis* précédant les véritables *G. velascoensis*.

Il faut donc admettre avec M. I. Faris, l'existence du Paléocène en Haute-Egypte, la continuité de sédimentation du Crétacé à l'Eocène, qui y semble parfois réalisée, n'étant cependant pas toujours évidente.

Ce Paléocène, où je ne crois pas qu'il sera aisé de tenter une division en étages, ne correspond guère, semble-t-il, en puissance, à plus d'une centaine de mètres de sédiments. Il sera néanmoins intéressant d'en faire une étude approfondie grâce à laquelle se préciseront peut-être, malgré la pauvreté apparente de ses microfaunes, les notions de stratigraphie et de paléontologie qui nous empêchent encore de l'interpréter et de le dater de manière satisfaisante.

D. Mongin. — *Quelques précisions sur les galets verts du Burdigalien de Provence.*

D'après Fontannes¹, on sait que, dans le bassin du Rhône, les galets verts qui marquent généralement le niveau de base de la transgression burdigalienne sont localisés au-dessous des sables à *Chlamys Davidi*, alors qu'en Provence, on peut les voir, non seulement dans la même situation stratigraphique, mais encore intercalés à diverses hauteurs du Burdigalien ou, localement, raréfiés à la base de la série.

Pour résoudre ce problème : les galets verts peuvent-ils en Provence, comme dans la vallée du Rhône, caractériser la base

1. FONTANNES : Ht Comtat Venaissin, 1876, pp. 46-47 ; Bassin de Visan, p. 23.

du Burdigalien moyen (sables à *Chlamys Davidi*)¹, il a été nécessaire, d'étudier en détail la nature du dépôt et sa répartition.

Mes observations prouvent qu'il existe 3 sortes de galets verts : des galets de quartz, des galets permien et des galets calcaires. Tous sont recouverts par de la glauconie qui leur donne leur teinte verte plus ou moins foncée. Les galets de quartz sont petits, d'une taille assez constante : 2 à 3 cm de diamètre. Ils peuvent devenir roses par altération. Leur répartition est uniforme. Ils se situent toujours à la base du Burdigalien moyen, par exemple : à Sausset, à la base de la molasse à Huitres, à Fontvieille, sous les sables à *Chlamys Davidi* du vallon de Courthézon. Dans ces gisements, ils sont abondants. Par contre, ils sont extrêmement rares à Saint-Cannat et Forcalquier à la base du Burdigalien moyen ainsi qu'à Lavalduc où ils sont intercalés sporadiquement dans les sables bleus. Leur origine est lointaine.

Les galets permien sont de toute taille, souvent volumineux, ils atteignent jusqu'à 30 cm de diamètre. Ce sont des grès durs de couleur vert foncé. Ils existent seulement à Sausset dans le Burdigalien moyen, à la base de la molasse à Huitres et à Lavalduc dans le Burdigalien moyen et supérieur, intercalés à diverses hauteurs. Ils proviennent des formations détritiques du Bégudien en partie disparu aujourd'hui de la région et qui contenait de nombreux éléments permien. Ces galets remaniés peuvent cependant être considérés comme une formation d'origine locale.

Les galets calcaires représentent des éléments des massifs secondaires qui ont servi de rivage à la mer burdigalienne. Leurs dimensions sont variables, de quelques centimètres à plusieurs décimètres de diamètre. Ils ont été plus ou moins roulés par les vagues au pied des falaises et peuvent être percés par des lithophages. A la cassure, ils montrent un faciès calcaire, soit hauterivien, soit urgonien, selon l'âge du substratum. Leur présence est constante sur les chaînes calcaires et à tous les niveaux de la transgression : à la base du Burdigalien moyen (les Alpilles, Barbentane, Forcalquier), à la base du Burdigalien supérieur (Le Défends, les Costes, Avignon, Beaucaire) ou bien intercalés à divers niveaux du Burdigalien supérieur, comme aux Angles où Pellat les avait déjà signalés².

Il ressort de ces observations que les galets, soit gréseux, soit calcaires, verdissés par la glauconie n'ont aucune valeur stratigraphique, puisque ce sont des éléments arrachés au substratum et retrouvés dans n'importe quel niveau de la transgression. Seuls, les galets de quartz ont une valeur réelle, car ils

1. Le Burdigalien inférieur de Provence étant représenté par la Molasse de Sausset à *Flabellipecten fraterculus*.

2. PELLAT : B. S. G. F. (3), XXIV, 1896, p. 501.

n'existent qu'à la base du Burdigalien moyen, se retrouvent avec des dimensions identiques dans tous les gisements et ont une origine lointaine.

On peut chercher celle-ci dans les Maures qui alors se prolongeaient vers l'W jusqu'au méridien de Marseille environ. Pendant l'Oligocène, ce massif se reliait aux Pyrénées, mais à la suite du mouvement épirogénique négatif qui a suivi le mouvement positif, il s'est effondré, laissant passer les mers aquitaniennes et burdigaliennes. La transgression du Burdigalien moyen progressant dans la direction S-N a arraché au passage les galets de quartz, soit aux arènes granitiques, soit aux poudingues carbonifères, permians ou triasiques des Maures (Grès bigarrés). Ces éléments siliceux de petite taille entraînés par les courants de transgression se sont déposés de préférence en bordure du chenal principal et dans les dépressions topographiques des massifs immergés. C'est ainsi qu'on les trouve très nombreux à Sausset, Fontvieille et Barbentane, tandis qu'ils sont extrêmement rares dans les golfes écartés et bien abrités qui se dessinaient à cette époque dans les régions de Saint-Cannat, Lavalduc et Forcalquier, et dans lesquels ils ne pouvaient guère pénétrer.

En résumé, nous pouvons conclure que les galets de quartz verts seuls peuvent caractériser le début de la transgression du Burdigalien moyen en Provence et dans la basse-vallée du Rhône.

B. Brajnikov. — *Observations géologiques dans l'W de l'Etat de Minas Gerais (Brésil)*¹.

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGES

J. Cuvillier et V. Szakall. — *Foraminifères d'Aquitaine. 1^{re} partie : Reophacidae à Nonionidae*. Un vol. in-4° de 112 p., 32 pl. Toulouse, F. Boisseau 1949.

Travail effectué au Laboratoire stratigraphique de la Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine et publié sous ses auspices.

Toutes les espèces identifiées depuis le début de la prospection systématique dans le périmètre de la S. N. P. A., aussi bien sur le terrain que dans les sondages, sont rassemblées dans cette monographie dont la pre-

1. Cette note, avec 2 figures, présentée par M. BOURCART, est destinée au *Bulletin*.

mière partie sort aujourd'hui des presses (518 espèces). Les diagnoses des formes connues n'y sont généralement pas reprises dans le détail, par contre, des observations diverses ont été ajoutées chaque fois que des particularités d'ordre morphologique ou stratigraphique ont été rencontrées.

Les attributions d'âge (Trias à Pliocène) et la figuration abondante ont retenu tout spécialement l'attention des auteurs.

Ce travail, dont la seconde partie est prévue pour publication en 1950 sera utilement consulté par tous ceux qui ont besoin de faire de la stratigraphie précise ; il rendra les plus grands services aux géologues pétroliers, en général, à ceux surtout auxquels manquait, jusqu'à ce jour, pour la prospection dans les régions mésogéennes, la documentation importante mise désormais à leur disposition.

M. J. Goguel présente : Prospection électrotellurique de la Bresse et du Bas-Dauphiné. *Publ. du B. R. G. G.*, n° 5, 1948, 47 p., 25 fig., 3 pl.

J. H. Brunn. — 1. Nouvelles observations sur la bordure sud-ouest du sillon albano-thessalien en Grèce. *CR. Ac. Sc.* t. 209, 1939, p. 1325-1327.

2. Sur les roches basiques du Pinde et de la Macédoine occidentale. *Ibid.*, t. 210, 1940, p. 109-111.

3. Conditions de gisement des roches basiques en Macédoine occidentale. *Ibid.*, t. 210, 1940, p. 735-736.

4. Remarques sur la sédimentation dans le sillon tertiaire albano-thessalien. *Ibid.*, t. 226, 1948, p. 940-942.

5. Sur le comportement du sillon albano-thessalien au cours de l'orogénèse. *Ibid.*, t. 226, 1948, p. 1461-1463.

6. Note préliminaire sur la présence de roches volcaniques dans le complexe de roches vertes du Pinde. *Ann. géol. pays Helléniques*, 1, 1943, 9 p., 1 pl.

M. Roubault. — La genèse des montagnes. Un vol. in-8°, de 243 p., 51 fig. P. U. F. 1949.

J. Richard Molard. — 1. La boutonnière du Richat en Adrar mauritanien. *CR. Ac. Sc.*, t. 227, 1948, p. 142-143, 1 fig.

2. Le cratère d'explosion de Tenoumer et l'existence probable d'une grande fracture rectiligne au Sahara occidental. *Ibid.*, t. 227, 1948, p. 213-214.

D. Le Maitre. — 1. Le Dévonien de la partie occidentale de l'Adrar mauritanien. *Ibid.*, t. 228, 1949, p. 855-857.

2. Sur la présence de *Cleistopora geometrica* M. E. et H. dans la Saoura (Sud Oranais). *Ibid.*, t. 228, 1949, p. 1446-1448.

A. A. d'Oliveira Machado e Costa. — 1. O Professor Alfred LACROIX da Academia das Ciências de Paris. *Bol. Mus. Min. Geol. Univ. Lisboa* nos 15-16, 1947-48, 7 p., 1 fig.

2. Mestres italianos em Portugal. O início vestigiário dos museus portugueses de história natural. « *Petrus Nonius* », vol. VII, 1949, 10 p.

R. Courrier. — Notice historique sur Alfred LACROIX. *Ac. des Sc. Paris*, 1948, 126 p., 1 pl.

E. Paréjas. — 1. Complications structurales sur le faite du massif de Gastern, *C. R. Soc. Phys., Hist. nat. Genève*, vol. 64, n° 2, 1947, p. 47-48.

2. Sur quelques coprolithes de Crustacés. *Arch. Sciences*, Genève, vol. 1, fasc. 3, 1948, p. 512-520, 48 fig.

J. M. Vallet. — Sur la nature des « orthogneiss de Thion (Val d'Hérens, Valais) *Ibid.*, vol. 1, fasc. 2, 1948, p. 409-412.

G. Dubois. — La vie et l'œuvre d'Edmond ROTHÉ, géophysicien, *Ann. Inst. Phys. Globe Strasbourg*, Nouv. sér., t. IV, 1948, p. 71-98.

J. P. Rothé. — La sismicité des Alpes occidentales (compléments) *Ibid.*, nouv. sér., t. IV, 1948, p. 89-105, 2 fig.

R. Loss. — Consideraciones preliminares sobre la cronologia de las estructuras paleozoicas de los alrededores de la Quiaca (Dep. de Yavi, Prov. de Jujuy). *Publ. Un. nac. Tucuman Jujuy*, n° 456, 1948, 6 p., 2 fig.

C. Vagliasindi. — 1. L'Etna durante il periodo glaciale e la formazione della Valle del Bove. *Mém. Inst. Geo-Pal. Univ. Catania*, sér. II, n° 1, 1949, 80 p., 8 pl.

2. Origine glaciale della Valle del Bove, altro ghiacciaio Etneo. *Boll. Ac. Gioenia Sc. Nat. Catania*, A sér. III, fasc. 22, 1947, 25 p.

3. Osservazioni sul periodo glaciale e nuove manifestazioni dell'azione glaciale quaternaria sul Monte Etna. *Ibid.*, sér. III, fasc. 22, 1947, 30 p., 1 pl.

J. Bellière. — Obse vations sur les mylonites alpines dans le massif du Mont-Blanc. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. LXXII, 1949, p. 195-202, 3 fig.

G. Castany. — Les fosses d'effondrement de Tunisie. Géologie et Hydrologie. 1^{er} fasc. Plaine de Grombalia et cuvettes de la Tunisie orientale. *Ann. Min. Géol.* n° 3, Tunis 1948, 126 p., 28 pl.

M. Pfannenstiel. — 1. Die diluvialen Entwicklungsstadien und die Urgeschichte von Dardanellen, Marmarameer und Bosphorus. *Geol. Rundschau*, Bd. XXXIV, 1944, p. 343-434, 2 fig., 7 pl.

2. Hundert Jahre europäische Geologie. *Die naturwissenschaften*, 1948, p. 97-105.

J. H. F. Umbgrove. — The Pulse of the Earth. Un vol in-8° de 358 p., 204 fig., 8 pl. en couleurs, 12 tableaux. Martinus Nijhoff, La Haye, 1949.

R. Kozłowski. — Découverte du Ptérobranche *Rhabdopleura* à l'état fossile dans le Crétacé supérieur en Pologne. *CR. Ac. Sc.*, t. 228, 1949, p. 1505-1507, 1 fig.

A. Carozzi. — La tectonique transversale des Apennins (note p éliminaire). Rapports entre microfaune benthique et microfaune pélagique. Interprétation des Séries sédimentaires : Le Crétacé supérieur de Châtellard-

en-Bauges (Savoie). *Arch. Sc. Genève*. vol. 2, fasc. 1, 1949, p. 165-174, 2 fig.

J. V. L. Rennie. — Os fósseis aptianos de Chalala. *Bol. Serv. Ind. Geol. Moçambique*, n° 9, 1947, 81 p., 5 pl.

A. Borges et A. de Figueiredo Nunes. — Geologia e jazigos minerais do Alto Molócuê. carta geologica, *Ibid.* n° 10, 98 p., 1 carte.

AVIS

La prochaine séance de la Société aura lieu le **lundi 7 novembre 1949 à 17 heures**, au siège de la Société.

La Bibliothèque et le Secrétariat seront fermés pendant le mois d'août.

Le *Compte rendu sommaire* ne paraît pas entre le mois de juin et le mois de novembre.

La gérante de la Soc. Géol. : M^{me} HAUMONT.

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Publications périodiques

BULLETIN ANALYTIQUE DU C. N. R. S.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE MENSUEL

SIGNALANT PAR DE COURTS EXTRAITS CLASSÉS PAR MATIÈRE
TOUS LES TRAVAUX PUBLIÉS DANS LE MONDE.

70 A 80.000 EXTRAITS PAR AN. 4.000 PÉRIODIQUES DÉPOUILLÉS.

Taux d'abonnement annuel :

Première partie : (Sciences mathématiques, physiques, chimiques.)

Seconde partie : (Sciences biologiques.)

3.000 fr. par partie pour la France,

4.000 fr. pour les territoires d'Outre-mer et de l'Étranger.

Tarif spécial pour les Chercheurs du C. N. R. S. et les laboratoires universitaires.

Fournit reproductions photographiques des articles sous forme de microfilms ou photocopies.

Troisième partie : (Philosophie, parution trimestrielle, tarif spécial, 600 fr. par an pour la France et 650 fr. pour l'Étranger.)

JOURNAL DES RECHERCHES DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REVUE PUBLIANT DES ARTICLES DE RECHERCHES
FAITES DANS LES DIFFÉRENTS LABORATOIRES DU C. N. R. S.

Taux d'abonnement : 900 fr. pour 6 numéros

ABONNEMENTS AU CENTRE DE DOCUMENTATION DU C. N. R. S.

18, RUE PIERRE-CURIE, PARIS (5^e)

TÉL. : ODÉon 10-01